



PATENT

ATTORNEY DOCKET NO. 046601-5116

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Yoko MIYAMOTO, et al.)
Application No.: 10/682,073) Group Art Unit: 2852
Filed: October 10, 2003) Examiner: Not Assigned

For: IMAGE FORMATION SYSTEM, METHOD FOR DETERMINING IMAGE
FORMATION CONDITION AND STORAGE MEDIUM STORING PROGRAM
THEREFOR

Commissioner for Patents
Arlington, VA 22202

Sir:

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119, Applicants hereby claim the benefit of the filing date of Japanese Application No. 2003-74940, filed March 19, 2003 for the above-identified United States Patent Application.

In support of Applicants' claim for priority, filed herewith is one certified copy of the above.

Respectfully submitted,

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP

By:

Robert J. Goodell, Reg. No. 41,040

Dated: January 20, 2004

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP
1111 Pennsylvania Avenue, NW
Washington, D.C. 20004
202-739-3000

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月19日

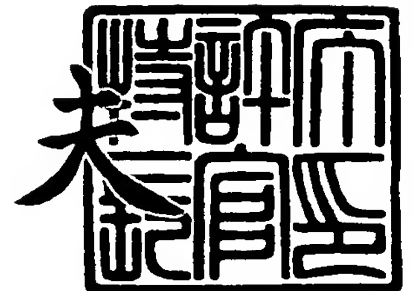
出願番号
Application Number: 特願2003-074940
[ST. 10/C]: [JP 2003-074940]

出願人
Applicant(s): 富士ゼロックス株式会社

2003年11月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 FE02-02221

【提出日】 平成15年 3月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/18

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社 海老名事業所内

【氏名】 宮本 陽子

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社 海老名事業所内

【氏名】 川端 隆

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社 海老名事業所内

【氏名】 山本 啓司

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社 海老名事業所内

【氏名】 鳥丸 悟

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社 海老名事業所内

【氏名】 高橋 政明

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社 海老名事業所内

【氏名】 菊地原 克則

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社 海老名事業所内

【氏名】 金山 清俊

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社 海老名事業所内

【氏名】 松坂 聡

【特許出願人】

【識別番号】 000005496

【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100104880

【弁理士】

【氏名又は名称】 古部 次郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100118201

【弁理士】

【氏名又は名称】 千田 武

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081504

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0205966

【包括委任状番号】 0216450

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置、画像形成条件決定方法、プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像形成条件を所定の範囲内で複数設定する画像形成条件設定手段と、

前記画像形成条件設定手段によって設定された複数の画像形成条件に基づいて、記録材上に画像を形成して出力する画像形成手段と、

前記画像形成手段によって前記記録材に形成された画像形成条件の異なる複数の画像に基づいて、所定の画像形成条件を選択する選択手段とを含む画像形成装置。

【請求項 2】 前記画像形成手段は、像担持体に形成されたトナー像を中間転写体に一次転写する一次転写機構と、当該中間転写体に転写されたトナー像を前記記録材に二次転写する二次転写機構とを含み、

前記画像形成条件設定手段は、画像形成条件として前記一次転写機構または前記二次転写機構における転写条件を複数設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記画像形成条件設定手段による画像形成条件の設定範囲を指定する設定範囲指定手段をさらに含むことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記記録材の特性に基づいて画像形成条件の基本条件を決定する基本条件決定手段をさらに含み、

前記画像形成条件設定手段は、前記基本条件決定手段で決定された基本条件を含むように複数の画像形成条件を設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記選択手段は、ユーザからの選択指示を受け付ける受付部を有していることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 6】 記録材上に画像を作成する作像手段と、

前記作像手段の作像プロセスで使用する制御パラメータを変更する制御パラメータ変更手段と

を含み、

前記作像手段は、前記制御パラメータ変更手段により前記制御パラメータが変更される毎に、変更された当該制御パラメータによりテスト画像を順次記録材上に作成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 前記制御パラメータ変更手段は、段階的に前記制御パラメータを変更することを特徴とする請求項 6 記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記テスト画像の種類を選択する画像選択手段をさらに含むことを特徴とする請求項 6 記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記作像手段は、前記記録材上に作成された画像を加熱加圧定着する定着部材を含み、

前記作像手段によって前記記録材に前記テスト画像を形成する前に、前記定着部材にダミー記録材を通過させることを特徴とする請求項 6 記載の画像形成装置。

【請求項 1 0】 前記制御パラメータ変更手段は、記録材と次の記録材との間および／または前記テスト画像中の非画像形成領域内で前記制御パラメータを変更することを特徴とする請求項 6 記載の画像形成装置。

【請求項 1 1】 記録材に画像を形成するための画像形成条件を決定する画像形成条件決定方法であって、

複数の画像形成条件を選定する第 1 のステップと、

選定された前記複数の画像形成条件に基づいて、記録材上に画像を順次形成する第 2 のステップと、

前記記録材上に形成された画像形成条件の異なる複数の画像に基づいて、最終的な画像形成条件を選定する第 3 のステップとを含む画像形成条件決定方法。

【請求項 1 2】 前記第 1 のステップでは、

前記記録材の種類に基づいて基本的な画像形成条件を選択し、当該基本的な画像形成条件を含むように前記複数の画像形成条件を選定することを特徴とする請求項 1 1 記載の画像形成条件決定方法。

【請求項 1 3】 前記第 1 のステップでは、

前記複数の画像形成条件を選定する前に、当該複数の画像形成条件の選定範囲を設定すること

を特徴とする請求項 1 1 記載の画像形成条件決定方法。

【請求項 1 4】 コンピュータに、記録材に画像を形成する画像形成条件を決定するためのプログラムであって、

複数の画像形成条件を選定する第 1 の機能と、

選定された前記複数の画像形成条件に基づいて、記録材上に画像を順次形成する第 2 の機能と、

前記記録材上に形成された画像形成条件の異なる複数の画像に基づいて、最終的な画像形成条件を選定する第 3 の機能とを実現させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真複写機やレーザプリンタ等の画像形成装置等に係り、特に、高画質な画像を形成するのに適した画像形成装置等に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、プリンタや複写機、ファクシミリ等の画像形成装置では、カラー画像を高速且つ高画質に形成することを目的として、所謂フルカラーのタンデム機が提案されている。このタンデム機の代表的なものとしては、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、黒(K)の 4 つの画像形成ユニットを互いに並列的に配置し、これらの各画像形成ユニットにて順次形成されるイエロー、マゼンタ、シアン、黒の各色のトナー像を、中間転写体である中間転写ベルト上に転写(一次転写)した後、この中間転写ベルトから用紙上に一括転写(二次転写)し、この用紙上に形成されたトナー像を定着することによって、フルカラーや白黒(モノクロ)の画像を形成するものが挙げられる。

【 0 0 0 3 】

このような画像形成装置では、用紙に良好な画像を形成するために、種々の画

像形成条件の設定が行われている。従来、例えば画像形成条件の一つである一次転写条件の設定手法としては、例えば各画像形成ユニットにおいて一次転写電界の強度を変化させながら中間転写ベルト上にテストパッチを作成し、中間転写体に対向配置された濃度センサによるパッチトナー像検知結果から最適な一次転写電界の強度を設定するものが提案されている(特許文献1 参照)。

【 0 0 0 4 】

【特許文献1】

特開平 1 1 - 2 1 2 3 1 5 号公報

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した濃度センサは、中間転写体の移動方向に沿った一部領域の画像濃度を検知しているに過ぎないため、特に用紙の端部で生じる画質欠陥を検出することが困難になるという問題があった。例えば用紙上の画像後端部分に生じるスミアーは、転写電界の強度を通常の設定値よりも少しだけ低く設定すれば防止可能であるが、濃度センサによる検知部位でスミアーが生じていなければ、転写電界の強度は通常の設定値に決まってしまうため、画質欠陥の発生を抑制できない。

【 0 0 0 6 】

本発明は、以上の技術的課題を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、画質欠陥等が生じにくい画像形成条件を得ることにある。

また、本発明の他の目的は、記録材の種類やユーザの好みに応じた画像形成条件を得ることにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明では、複数の画像形成条件を設定し、設定されたこれら複数の画像形成条件によって実際に記録材上に画像を形成して出力し、出力された記録材上の画像を確認し、複数の画像形成条件の中から良好な画像形成条件を選択することで上述した技術的課題を解決する。

すなわち、本発明の画像形成装置は、画像形成条件を所定の範囲内で複数設定

する画像形成条件設定手段と、この画像形成条件設定手段によって設定された複数の画像形成条件に基づいて、記録材上に画像を形成して出力する画像形成手段と、この画像形成手段によって記録材に形成された画像形成条件の異なる複数の画像に基づいて、所定の画像形成条件を選択する選択手段とを含んでいる。

【0 0 0 8】

ここで、画像形成手段は、像担持体に形成されたトナー像を中間転写体に一次転写する一次転写機構と、中間転写体に転写されたトナー像を記録材に二次転写する二次転写機構とを含み、画像形成条件設定手段は、画像形成条件として一次転写機構または二次転写機構における転写条件を複数設定することを特徴とすることができる。ただし、画像形成手段には、これら一次転写機構や二次転写機構の他、例えば定着機構や現像機構など、画像形成に使用される機構をすべて含む。

【0 0 0 9】

また、画像形成条件設定手段による画像形成条件の設定範囲を指定する設定範囲指定手段をさらに含むことを特徴とすることができる。さらに、記録材の特性に基づいて画像形成条件の基本条件を決定する基本条件決定手段をさらに含み、画像形成条件設定手段は、基本条件決定手段で決定された基本条件を含むように複数の画像形成条件を設定することを特徴とすることができる。さらにまた、選択手段は、ユーザからの選択指示を受け付ける受付部を有していることを特徴とすることができる。

【0 0 1 0】

また、本発明の画像形成装置は、記録材上に画像を作成する作像手段と、この作像手段の作像プロセスで使用する制御パラメータを変更する制御パラメータ変更手段とを含み、作像手段は、制御パラメータ変更手段により制御パラメータが変更される毎に、変更された制御パラメータによりテスト画像を順次記録材上に作成することを特徴としている。

【0 0 1 1】

ここで、制御パラメータ変更手段は、段階的に制御パラメータを変更することを特徴とすることができる。また、テスト画像の種類を選択する画像選択手段を

さらに含むことを特徴とすることができる。さらに、作像手段は、記録材上に作成された画像を加熱加圧定着する定着部材を含み、作像手段によって記録材にテスト画像を形成する前に、定着部材にダミー記録材を通過させることを特徴とすることができる。そして、制御パラメータ変更手段は、記録材と次の記録材との間および／またはテスト画像中の非画像形成領域内で制御パラメータを変更することを特徴とすることができる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の画像形成条件決定方法は、記録材に画像を形成するための画像形成条件を決定する画像形成条件決定方法であって、複数の画像形成条件を選定する第 1 のステップと、選定された複数の画像形成条件に基づいて、記録材上に画像を順次形成する第 2 のステップと、記録材上に形成された画像形成条件の異なる複数の画像に基づいて、最終的な画像形成条件を選定する第 3 のステップとを含んでいる。

【 0 0 1 3 】

ここで第 1 のステップでは、記録材の種類に基づいて基本的な画像形成条件を選択し、基本的な画像形成条件を含むように複数の画像形成条件を選定することを特徴とすることができる。また、第 1 のステップでは、複数の画像形成条件を選定する前に、複数の画像形成条件の選定範囲を設定することを特徴とすることができる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明は、上述した画像形成条件決定方法の発明における各ステップを機能で表現したプログラムの発明として把握することもできる。

これらのコンピュータに実行させるプログラムは、このコンピュータが読み取り可能に記憶した記憶媒体に格納される形態がある。この記憶媒体としては、例えば C D - R O M 媒体等が該当し、コンピュータにおける C D - R O M 読取装置によってプログラムが読み取られ、例えば、コンピュータにおけるハードディスク等の各種メモリにこのプログラムが格納され、実行される形態が考えられる。また、これらのプログラムは、例えば、プログラム伝送装置によってネットワークを介して画像形成装置や P C に提供される形態が考えられる。このようなプロ

グラム伝送装置としては、プログラムを格納するメモリと、ネットワークを介してプログラムを提供するプログラム伝送手段とを備えていれば足りる。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して、実施の形態について詳細に説明する。

図 1 は、実施の一形態に係るフルカラー画像形成装置 1 の全体構成を示す概略図であり、図 2 は、その要部を拡大した図である。このフルカラー画像形成装置 1 は、所謂タンデム型、所謂中間転写方式の画像形成装置であって、原稿の画像を読み取る画像読み取り部 2、用紙上に画像を形成する画像形成部 3、画像形成部 3 に対して記録材としての用紙を供給する用紙供給部 4、によって主として構成される。

【 0 0 1 6 】

本実施の形態において、画像読み取り部 2 は、透明な原稿台にセットされた原稿の画像を読み取るものであり、例えば、ランプ、ミラー及びキャリッジ等からなる光学走査系と、この光学走査系で走査された光学像を結像させるレンズ系と、このレンズ系で結像された光学像を受光して電気信号に変換する CCD 等の画像読み取りセンサとを備えて構成されている。

【 0 0 1 7 】

また、画像形成部 3 は画像形成手段あるいは作像手段として機能するもので、電子写真方式にて各色成分のトナー像が形成される複数の画像形成ユニット 1 0 (1 0 S, 1 0 Y, 1 0 M, 1 0 C, 1 0 K)、各画像形成ユニット 1 0 にて形成された各色成分トナー像を順次転写(一次転写)して保持させる中間転写ベルト 1 5、中間転写ベルト 1 5 上に転写された重ねトナー像を記録材(転写材)である用紙 P に一括転写(二次転写)させる二次転写部 2 0、二次転写された画像を用紙 P 上に定着させる定着部 4 6 を備えている。また、各装置(各部)の動作を制御すると共に、画像形成条件設定手段あるいは制御パラメータ変更手段としても機能する制御部 4 0 を有している。

【 0 0 1 8 】

この画像形成装置では、常用色(通常色)であるイエロー(Y)、マゼンタ(M)、

シアン(C)、黒(K)の4色であるフルカラーを形成する画像形成ユニット10Y、10M、10C、10Kの他に、例えばコーポレートカラー(例えばX社の黄色、Y社の緑色等)や点字用の発泡トナー、蛍光色、光沢を向上させるトナーなどの特別色(特色)のトナー像を形成する画像形成ユニット10Sがタンデムを構成する画像形成ユニットの一つとして設けられている点に特徴がある。そして、各画像形成ユニット10(10S, 10Y, 10M, 10C, 10K)は、矢印 α 方向に回転する感光体ドラム11の周囲に、これらの感光体ドラム11が帯電される帯電器12、感光体ドラム11上に静電潜像が書込まれるレーザ露光器13(図中露光ビームを符号B_mで示す)、各色成分トナーが収容されて感光体ドラム11上の静電潜像をトナーにより可視像化する現像装置14、感光体ドラム11上に形成された各色成分トナー像を中間転写ベルト15に転写する一次転写ロール16、感光体ドラム11上の残留トナーが除去されるドラムクリーナ17、などの電子写真用デバイスが順次配設されている。

【0019】

中間転写ベルト15は、ポリイミドあるいはポリアミド等の樹脂にカーボンブラック等の導電剤を適当量含有させたものが用いられ、その体積抵抗率が $10^6 \sim 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ となるように形成されており、その厚みは例えば0.1mm程度のフィルム状の無端ベルトで構成されている。中間転写ベルト15は、各種ロールによって図に示す β 方向に所定の速度で循環駆動(回動)されている。この各種ロールとして、定速性の駆動モータ(図示せず)により駆動されて中間転写ベルト15を循環駆動させる駆動ロール31、各感光体ドラム11の配列方向に沿って略直線状に延びる中間転写ベルト15を支持する支持ロール32、中間転写ベルト15に対して一定の張力を与えると共に中間転写ベルト15の蛇行を防止する補正ロールとして機能するテンションロール33、二次転写部20に設けられるバックアップロール22、二次転写部20よりも中間転写ベルト15の搬送方向下流側に設けられるアイドルロール34を有している。

【0020】

各感光体ドラム11に対向し、略直線状に延びる中間転写ベルト15の内側に設けられる一次転写機構としての各一次転写ロール16には、トナーの帯電極性

と逆極性(本実施の形態では正極性)の電圧が印加されるようになっている。これにより、各々の感光体ドラム 1 1 上のトナー像が中間転写ベルト 1 5 に順次、静電吸引され、中間転写ベルト 1 5 上に重畳されたトナー像が形成される。

【0 0 2 1】

二次転写機構としての二次転写部 2 0 は、中間転写ベルト 1 5 のトナー像担持面側に配置される二次転写ロール 2 1 と、バックアップロール 2 2 等とによって構成される。バックアップロール 2 2 は、表面にカーボンを分散した E P D M と N B R のブレンドゴムのチューブ、内部は E P D M ゴムからなり、その表面抵抗率が $7 \sim 10 \log \Omega / \square$ でロール径が 2 8 mm となるように形成され、硬度は例えば 70° (アスカー C) に設定される。このバックアップロール 2 2 は、中間転写ベルト 1 5 の裏面側に配置されて二次転写ロール 2 1 の対向電極をなし、二次転写バイアスが安定的に印加される金属製の給電ロール 2 3 が当接配置されている。

【0 0 2 2】

また、中間転写ベルト 1 5 の二次転写部 2 0 よりも下流側には、中間転写ベルト 1 5 を挟んで駆動ロール 3 1 に対向して配置され、二次転写後の中間転写ベルト 1 5 上の残留トナーや紙粉を除去し、中間転写ベルト 1 5 の表面をクリーニングするベルトクリーナ 3 5 が中間転写ベルト 1 5 に対して接離自在に設けられている。一方、イエローの画像形成ユニット 1 0 Y の上流側には、各画像形成ユニット 1 0 (1 0 S, 1 0 Y, 1 0 M, 1 0 C, 1 0 K) における画像形成タイミングをとるための基準となる基準信号を発生する基準センサ(ホームポジションセンサ) 4 1 が配置され、また、黒の画像形成ユニット 1 0 K の下流側には、画質調整を行うための画像濃度センサ 4 2 が配設されている。この基準センサ 4 1 は、中間転写ベルト 1 5 の裏側に設けられた所定のマークを認識して基準信号を発生しており、この基準信号の認識に基づく制御部 4 0 からの指示により、各画像形成ユニット 1 0 (1 0 S, 1 0 Y, 1 0 M, 1 0 C, 1 0 K) は画像形成を開始するように構成されている。ここで、画像濃度センサ 4 2 は、中間転写ベルト 1 5 上に形成されるトナーパッチの濃度をモニターしており、モニター結果に基づいて、トナー濃度が一定に保たれるよう現像剤補給等の制御が行われる。また、中間転写ベ

ルト 1 5 の内側には、温度センサ 4 7 および湿度センサ 4 8 が配設されている。

【 0 0 2 3 】

さらに、二次転写部 2 0 の下流側には、二次転写後の用紙 P を吸引しながら搬送するバキューム搬送部 4 5 が設けられている。このバキューム搬送部 4 5 は、二次転写ロール 2 1 によってトナー像が転写された用紙 P を吸引しながら定着部 4 6 へと搬送するものであり、定着部 4 6 は、加熱加圧等によって用紙 P にトナー像を定着させるものである。本実施の形態において、定着部 4 6 は、用紙 P の画像形成面に対向配置される加熱ロール 4 6 a と、この加熱ロール 4 6 a に圧接配置されて定着ニップを形成する加圧ベルト 4 6 b と、加熱ロール 4 6 a に内蔵される加熱源としてのハロゲンランプ 4 6 c とを備えている。

【 0 0 2 4 】

一方、用紙供給部 4 は、第一のトレイ(用紙トレイ 1) 5 0、第二のトレイ(用紙トレイ 2) 5 1 及び第三のトレイ(用紙トレイ 3) 5 2 に収容された各々の用紙 P を、それぞれ所定の経路で搬送するものである。各トレイ 5 0 ～ 5 2 の近傍には、それぞれに対応する送り出しロール 5 3, 5 4, 5 5 が配設されている。各送り出しロール 5 3 ～ 5 5 は、対応するトレイ 5 0 ～ 5 2 から一枚ずつ分離して取り出された用紙 P をニップして用紙搬送路上に一時停止させると共に、所定のスタート信号に基づくタイミングで用紙搬送方向の下流側に用紙 P を送り出すものである。また、第一のトレイ 5 0、第二のトレイ 5 1 および第三のトレイ 5 2 には、収容される用紙 P の種類を入力するための用紙種入力部 5 0 a, 5 1 a, 5 2 a がそれぞれ取り付けられている。なお、これら用紙種入力部 5 0 a, 5 1 a, 5 2 a は各トレイ 5 0 ～ 5 2 に取り付けられている。さらに、画像読み取り部 2 の近傍には、ユーザによって操作される操作パネル 5 6 およびこの操作パネル 5 6 に隣接して入力用のキーボード 5 6 a が配設され、第三のトレイ 5 2 の下側には、このフルカラー画像形成装置 1 の電源 4 3 が配置されている。なお、上述した用紙種入力部 5 0 a, 5 1 a, 5 2 a が各トレイ 5 0 ～ 5 2 に取り付けられている必要はなく、操作パネル 5 6 上で入力用キーボード 5 6 a を用いて入力するようにしてもよい。

【 0 0 2 5 】

ここで、各送り出しロール 5 3 ～ 5 5 による用紙 P の送り出し位置から、画像形成部 3 の画像形成処理位置を経由して排出トレイ 5 7 に至る一連の用紙搬送路 R 1 ～ R 5 には、それぞれ用紙搬送のための搬送ロールが適宜配設されている。第一のトレイ 5 0 に収容された用紙 P は、送り出しロール 5 3 により送り出された後、第一の用紙搬送路 R 1 を経由して合流搬送部 5 8 へと送り込まれる。また、第二のトレイ 5 1 に収容された用紙 P は、送り出しロール 5 4 により送り出された後、第一の用紙搬送路 R 1 を経由して合流搬送部 5 8 へと送り込まれる。一方、第三のトレイ 5 2 に収容された用紙 P は、送り出しロール 5 5 によって合流搬送部 5 8 へと直接送り込まれる。

【 0 0 2 6 】

また、合流搬送部 5 8 に送り込まれた用紙 P は、第二の用紙搬送路 R 2 を経由して画像形成部 3 の二次転写部 2 0 へと送り込まれる。更に、二次転写部 2 0 を通過した用紙 P は、バキューム搬送部 4 5 により定着部 4 6 に送り込まれた後、第三の用紙搬送路 R 3 を経由して排出トレイ 5 7 へと排出される。これに対して、両面に画像が形成される用紙 P は、定着部 4 6 を通過した後、第四の用紙搬送路 R 4 を経由して両面反転部 5 9 に送り込まれ、ここで表裏反転された後、第五の用紙搬送路 R 5 を経由して再び合流搬送部 5 8 へと送り込まれる。

【 0 0 2 7 】

このような用紙搬送路 R 1 ～ R 5 において、第二の用紙搬送路 R 2 には姿勢補正部 6 0 とレジストロール 6 1 とが配設されている。姿勢補正部 6 0 は第二の用紙搬送路 R 2 中を搬送される用紙 P の姿勢を補正するものであり、レジストロール 6 1 は互いに圧接状態に保持された一対のロールによって構成されたもので、これら一対のロール間で用紙 P をニップしつつ、所定のスタート信号に基づくタイミングでこのロール対を回転させることによって二次転写部 2 0 に用紙 P を送り込むものである。また、用紙搬送路 R 3、R 5 には、定着部 4 6 において定着を行う際に生じた用紙 P のカールを補正するカール補正部 6 2、6 3 がそれぞれ設けられている。

【 0 0 2 8 】

また、本実施の形態に係る画像形成装置では、各感光体ドラム 1 1、中間転写ベルト 1 5、一次転写ロール 1 6 の間の合成抵抗(一次転写抵抗)を測定する一次転写抵抗測定部 6 7 が取り付けられており、また、二次転写ロール 2 1、中間転写ベルト 1 5、バックアップロール 2 2 の間の合成抵抗(二次転写抵抗)を測定する二次転写抵抗測定部 6 8 が取り付けられている。

【0 0 2 9】

続いて、本実施の形態にかかるタンデム型フルカラー画像形成装置 1 の基本的な画像形成動作について説明する。まず、図示しない P C (パーソナルコンピュータ)等にて形成された画像データが、例えば R (赤)、G (緑)、B (青)の各 8 ビットの反射率データとして I P S (図示せず)に入力される。I P S では、入力された反射率データに対して、シェーディング補正、位置ズレ補正、明度/色空間補正、ガンマ補正、枠消しや色編集、移動編集等の各種画像編集等の画像処理が施される。画像処理が施された画像データは、各色の色材階調データに変換され、これによって得られた画像信号に基づいて画像形成部 3 でトナー像が形成される。なお、画像読み取り部 2 によって読み取られた原稿の画像データに基づき、画像形成部 3 でトナー像が形成される場合もある。画像形成部 3 では、五つの感光体ドラム 1 1 を回転駆動しつつ、それぞれに対応する帯電器 1 2、レーザ露光器 1 3、現像装置 1 4 によって各感光体ドラム 1 1 の表面に特色、イエロー、マゼンタ、シアン、黒のトナー像が形成される。このようにして形成された各色のトナー像は、一次転写ロール 1 6 によって順次中間転写ベルト 1 5 上に重ね転写される。これにより、中間転写ベルト 1 5 には、四色もしくは五色のトナー像を重ね合わせた多色(フルカラー)のトナー像が形成される。そして、中間転写ベルト 1 5 に形成されたトナー像は、中間転写ベルト 1 5 に担持された状態で二次転写部 2 0 へと送り込まれる。

【0 0 3 0】

一方、操作パネル 5 6 を用いてユーザにより選択されたトレイの用紙 P、あるいは自動選択機能によって選択されたトレイの用紙 P は、二次転写部 2 0 に中間転写ベルト 1 5 上のトナー像が到達するタイミングに合わせてレジストロール 6 1 により送り込まれる、例えば、選択されたトレイが第一のトレイ 5 0 である場

合には、送り出しロール 5 3 によって送り出された用紙 P が第一の用紙搬送路 R 1 を経由して合流搬送部 5 8 に送り込まれ、更に第二の用紙搬送路 R 2 を経由して姿勢補正部 6 0 にてその姿勢が補正された後、レジストロール 6 1 により二次転写部 2 0 へと送り込まれることになる。

【 0 0 3 1 】

そして、画像形成部 3 の二次転写部 2 0 では、中間転写ベルト 1 5 に担持されたトナー像（フルカラー画像）が二次転写ロール 2 1 によって用紙 P に一括転写（二次転写）される。その後、トナー像が転写された用紙 P はバキューム搬送部 4 5 によって定着部 4 6 に送られ、加熱加圧定着がなされた後、第三の用紙搬送路 R 3 を経由して排出トレイ 5 7 に排出される。

【 0 0 3 2 】

また、用紙 P の両面に画像形成が行われる場合は、片面に画像形成された用紙 P が第四の用紙搬送路 R 4 を経由して両面反転部 5 9 に送られ、そこで表裏反転されて第五の用紙搬送路 R 5 に送られる。その後、片面に画像形成された用紙 P は、第五の用紙搬送路 R 5 に沿って搬送された後、この第五の用紙搬送路 R 5 の終端近傍に設けられた送り出しロール 6 4 に突き当てられて一時停止する。そして、所定の再スタート信号に基づく送り出しロール 6 4 の回転により、片面に画像形成された用紙は、タイミング調整されて合流搬送部 5 8 に再度送り込まれる。以降は、同様にトナー像が用紙に転写、定着された後、第三の用紙搬送路 R 3 を経由して排出トレイ 5 7 に排出される。

【 0 0 3 3 】

ところで、本実施の形態に係るフルカラー画像形成装置 1 では、画像形成条件を変化させたテストチャートをプリントし、画質欠陥がなくなるように、また、ユーザの好みの画質となるように画質設定が行えるようになっている。

【 0 0 3 4 】

図 3 は、制御部 4 0 のハードウェアブロックを示す図である。制御部 4 0 の CPU 7 1 は、ROM 7 2 に記憶されたプログラムに従い、RAM 7 3 との間で適宜データのやりとりを行いながら処理を実行する。また、この制御部 4 0 には、入出力インターフェース 7 4 を介して、温度センサ 4 7 からの温度情報、湿度セ

ンサ 4 8 からの湿度情報、用紙種入力部 5 0 a ~ 5 2 a からの用紙種情報、操作パネル 5 6 およびキーボード 5 6 a からの制御パラメータ情報、一次転写抵抗測定部 6 7 からの一次転写抵抗情報および二次転写抵抗測定部 6 8 からの二次転写抵抗情報が入力されるようになっている。また、この制御部 4 0 は、入出力インターフェース 7 4 を介して、操作パネル 5 6 に各種制御情報を、電源 4 3 に電圧(電流)制御情報を、それぞれ送出するようになっている。

【 0 0 3 5 】

図 4 は、制御部 4 0 において実現される機能を説明するための図である。図 4 のブロック図に示す機能は、制御部 4 0 の CPU 7 1、ROM 7 2 および RAM 7 3 によって実現されるソフトウェアブロックである。この制御部 4 0 は、フルカラー画像形成装置 1 全体の動作を制御するマシン制御部 8 1 と、画像形成時における各種制御パラメータを設定するパラメータ設定部 8 2 と、このパラメータ設定部 8 2 で設定された各種制御パラメータを記憶するパラメータ記憶部 8 3 と、環境検知部 9 1 により検知されたフルカラー画像形成装置 1 内の温度や湿度、用紙種検知部 9 2 により検知された用紙トレイ 5 0 ~ 5 2 に収容される用紙 P の用紙種についてのトレイ情報、システム抵抗検知部 9 3 によるモニター結果(一次転写抵抗や二次転写抵抗)などを記憶するマシン情報記憶部 8 4 と、制御対象に対して電力を供給する電力供給部 9 4 の出力電圧(印加電圧)を制御する印加バイアス制御部 8 5 と、各種情報を表示/入力部 9 5 の所定位置に表示するためデータ変換を行い、且つ、表示/入力部 9 5 で受け付けられた入力情報に基づくデータ変換を行う U/I 制御部 8 6 とを備えている。

【 0 0 3 6 】

ここで、マシン制御部 8 1、パラメータ設定部 8 2、印加電圧制御部 8 5 および U/I 制御部 8 6 は、CPU 7 1 の機能により実現され、実行される各種プログラムは、ROM 7 2 に格納される。また、パラメータ記憶部 8 3 およびマシン情報記憶部 8 4 は、RAM 7 3 の機能により実現される。さらに、環境検知部 9 1 は温度センサ 4 7 および湿度センサ 4 8 の機能により、用紙種検知部 9 2 は用紙種入力部 5 0 a ~ 5 2 a の機能により、システム抵抗検知部 9 3 は一次転写抵抗測定部 6 7 および二次転写抵抗測定部 6 8 の機能により、電力供給部 9 4 は電

源 4 3 の機能により、そして、表示/入力部 9 5 の機能は操作パネル 5 6 およびキーボード 5 6 a の機能により、それぞれ実現される。

【 0 0 3 7 】

本実施の形態において、マシン制御部 8 1 は、例えば U/I 制御部 8 6 を介して表示/入力部 9 5 より入力される通常の画像形成動作のスタート/ストップを制御する。また、U/I 制御部 8 6 を介して表示/入力部 9 5 から入力される画像形成条件の制御パラメータ設定情報を受け取り、これに基づいてテストチャートの出力動作を制御する。

【 0 0 3 8 】

パラメータ設定部 8 2 は、マシン情報記憶部 8 4 から温度、湿度情報およびトレイ情報を受け取り、また U/I 制御部 8 6 を介して表示/入力部 9 5 から入力される画像形成条件の制御パラメータ設定に関するファイル指定を受けて、パラメータ記憶部 8 3 から条件に該当する制御パラメータ群を引き出し、さらにマシン情報記憶部 8 4 から引き出したシステム特性を加味して演算を行い、出力用パラメータを作成、設定する。

【 0 0 3 9 】

印加電圧制御部 8 5 は、パラメータ設定部 8 2 からの指示に基づいて指定された電圧(若しくは電流)を出力するように電力供給部 9 4 を制御する。なお、本実施の形態では、一次転写ロール 1 6 に印加される一次転写バイアス、二次転写部 2 0 の給電ロール 2 3 に印加される二次転写バイアス、定着部 4 6 のハロゲンランプ 4 6 c、定着部 4 6 の加熱ロール 4 6 a を駆動する駆動モータ(図示せず)に対する供給電力が制御対象となっている。

【 0 0 4 0 】

また、図 5 は、フルカラー画像形成装置 1 の操作パネル 5 6 (図 1 参照)に表示される設定画面 S を例示している。本実施の形態において、設定画面 S は、プリント枚数や画像形成動作のスタート/ストップ等、基本的な画像形成動作を行う際に使用される基本画面(図示せず)と、画質設定を行う際に各種制御パラメータを入力するのに使用されるパラメータ設定画面 S p とが切り替え表示できるようになっている。これら基本画面とパラメータ設定画面 S p との切り替えは、設定

画面 S の上部に設けられた基本設定選択タブ 101 あるいはパラメータ設定選択タブ 102 に触れることによって行われるようになっている。つまり、基本画面からワンタッチでパラメータ設定画面 S_p を呼び出すことが可能となっている。

【0041】

パラメータ設定画面 S_p は、画面左側から順に、基本条件選択エリア 110、詳細条件選択エリア 120、操作エリア 130 を有している。ここで、基本条件選択エリア 110 には、画面上側から順に、設定パラメータ選択エリア 111、トレイ番号選択エリア 112、用紙情報表示エリア 113、使用チャート選択エリア 114、ダミー用紙枚数選択エリア 115 が配置、表示されている。また、詳細条件選択エリア 120 には、画面上側から順に、一次転写電界設定エリア 121、二次転写電界設定エリア 122、定着温度設定エリア 123、定着速度設定エリア 124、ダミー用紙挿入タイミング設定エリア 125 が配置、表示されている。さらに、操作エリア 130 には、画面上から順に、実行ボタン 131、表示ボタン 132、停止ボタン 133、保存ボタン 134、閉じるボタン 135 が配置、表示されている。

【0042】

基本条件選択エリア 110 において、設定パラメータ選択エリア 111 は、これから設定を行う制御パラメータ(画像形成条件)を選択するための領域であって、本実施の形態では、調整可能な項目として、一次転写電界、二次転写電界 Side 1(用紙 P の表面に対する画像形成時)、二次転写電界 Side 2(用紙 P の裏面に対する画像形成時)、定着温度、定着速度のうちの一つを選択できるようになっている。つまり、二つの調整項目を同時に選択することはできない。また、制御パラメータの選択は、設定パラメータ選択エリア 111 内左側のラジオボタン 111a ~ 111e に触れることにより行う。なお、図 5 は、ラジオボタン 111b すなわち二次転写電界 Side 1 が選択された状態を示している。

【0043】

また、トレイ番号選択エリア 112 は、第一のトレイ 50(トレイ 1)、第二のトレイ 51(トレイ 2)、第三のトレイ 52(トレイ 3)より、画質設定動作において使用する用紙 P が収容されるトレイ番号を選択、表示する領域であって、トレ

イ番号を表示するトレイ表示エリア 1 1 2 a を有している。なお、トレイ番号は、トレイ番号選択エリア 1 1 2 中左側の選択用ボタン 1 1 2 b に触れることで表示されるプルダウンメニュー(図示せず)より選択することができる。

【 0 0 4 4 】

さらに、用紙情報表示エリア 1 1 3 は、トレイ番号選択エリア 1 1 2 で選択されたトレイに収容される用紙 P の属性(用紙情報)を表示する領域であって、上部から、使用する用紙 P の坪量を表示する坪量表示エリア 1 1 3 a と、使用する用紙 P の種類(本例ではコートの有無、OHP か否か)を表示する用紙種表示エリア 1 1 3 b とを有している。また、用紙情報表示エリア 1 1 3 の下部には、既に作成、記憶されている制御パラメータの設定ファイルを選択するための呼び出しボタン 1 1 6 が配置されている。なお、設定ファイルは、呼び出しボタン 1 1 6 に触れることで表示されるプルダウンメニュー(図示せず)より選択することができる。また、設定ファイルは、パラメータ記憶部 8 3 (図 4 参照)に格納されている。

【 0 0 4 5 】

さらにまた、使用チャート選択エリア 1 1 4 は、設定を行うために使用するテストチャートを選択、表示するエリアであって、テストチャートの種類を表示するチャート表示エリア 1 1 4 a を有している。なお本例では、後述するように、一次転写電界、二次転写電界(Side1, Side2)、定着(温度, 速度)の画質設定用に専用のテストチャートが準備されており、この専用のテストチャート(専用チャート)がデフォルトとしてチャート表示エリア 1 1 4 a に表示されるようになっている。ただし、テストチャートの種類は、使用チャート選択エリア 1 1 4 内右側の選択用ボタン 1 1 4 b に触れることで表示されるプルダウンメニュー(図示せず)により選択することができ、画像選択手段として機能している。なお、専用チャートを含む各種テストチャートは、パラメータ記憶部 8 3 に格納されている。

【 0 0 4 6 】

そして、ダミー用紙枚数選択エリア 1 1 5 は、テストチャートのプリントを実行する前に、何枚の用紙 P を流すかを選択するための領域であって、ダミー用紙

の枚数を表示するダミー用紙枚数表示エリア 1 1 5 a を有している。なお、本例では、5 枚がデフォルトとしてダミー用紙枚数表示エリア 1 1 5 a に表示されるようになっている。このデフォルト値は、パラメータ記憶部 8 3 に格納されている。また、ダミー用紙の枚数は、ダミー用紙枚数表示エリア 1 1 5 a 内右側の選択用ボタン 1 1 5 b に触れることで表示されるプルダウンメニュー(図示せず)より選択することができ、キーボード 5 6 a (図 1 参照)より直接入力することも可能である。

【 0 0 4 7 】

詳細条件選択エリア 1 2 0 において、一次転写電界設定エリア 1 2 1 は、一次転写ロール 1 6 に印加する一次転写バイアスすなわち一次転写電界を設定する際の詳細な制御パラメータを選択するための領域であって、本実施の形態では、イエロー(図中ではYellow)、マゼンタ(図中ではMagenta)、シアン(図中ではCyan)、黒(図中ではKuro)、特色(図中ではToku)における各一次転写バイアスの大きさを倍率(百分率)で表示/入力する一次転写バイアス入力フィールド 1 2 1 a と、出力するテストチャートにおける一次転写バイアスの調整幅を設定する一次転写調整幅設定部 1 2 1 b と、テストチャートの出力結果に基づき、何枚目に出力されたテストチャートが好ましかったかを入力する一次転写評価結果入力フィールド 1 2 1 c とを有している。なお、一次転写バイアス入力フィールド 1 2 1 a および一次転写評価結果入力フィールド 1 2 1 c に対する数値の入力は、キーボード 5 6 a (図 1 参照)より行われる。また、設定範囲指定手段としての一次転写調整幅設定部 1 2 1 b では操作パネル 5 6 に表示された「広く」ボタンまたは「狭く」ボタンに触れることで、三段階(広い、普通、狭い)の調整幅を選択できるようになっている。

【 0 0 4 8 】

また、二次転写電界設定エリア 1 2 2 は、給電ロール 2 3 に印加する二次転写バイアスすなわち二次転写電界(Side1, Side2)を設定する際の詳細な制御パラメータを選択するための領域であって、Side1, Side2における各二次転写バイアスの大きさを倍率(百分率)で表示/入力する二次転写バイアス入力フィールド 1 2 2 a と、出力するテストチャートにおける二次転写バイアスの調整幅を設定する

二次転写調整幅設定部 1 2 2 b と、テストチャートの出力結果に基づき、何枚目
に出力されたテストチャートが好ましかったかを入力する二次転写評価結果入力
フィールド 1 2 2 c とを有している。なお、二次転写バイアス入力フィールド 1
2 2 a および受付部としての二次転写評価結果入力フィールド 1 2 2 c に対する
数値の入力は、キーボード 5 6 a (図 1 参照) より行われる。また、上述した一次
転写調整幅設定部 1 2 1 b と同様に、二次転写調整幅設定部 1 2 2 b において、
三段階(広い、普通、狭い)の調整幅を選択できるようになっている。

【 0 0 4 9 】

さらに、定着温度設定エリア 1 2 3 は、ハロゲンランプ 4 6 c に供給する供給
電力すなわち定着温度を設定する際の詳細な制御パラメータを選択するための領
域であって、定着温度の大きさをセ氏度で表示/入力する定着温度入力フィール
ド 1 2 3 a と、出力するテストチャートにおける定着温度の調整幅を入力する定
着温度調整幅設定部 1 2 3 b と、テストチャートの出力結果に基づき、何枚目に
出力されたテストチャートが好ましかったかを入力する定着温度評価結果入力フ
ィールド 1 2 3 c とを有している。なお、定着温度入力フィールド 1 2 3 a およ
び定着温度評価結果入力フィールド 1 2 3 c に対する数値の入力は、キーボード
5 6 a (図 1 参照) より行われる。また、上述した一次転写調整幅設定部 1 2 1 b
と同様に、定着温度調整幅設定部 1 2 3 b において、三段階(広い、普通、狭い)
の調整幅を選択できるようになっている。

【 0 0 5 0 】

さらにまた、定着速度設定エリア 1 2 4 は、加熱ロール 4 6 a を回転駆動する
速度すなわち定着速度を設定する際の詳細な制御パラメータを選択するための領
域であって、定着速度の大きさを秒速で入力する定着速度入力フィールド 1 2 4
a と、出力するテストチャートにおける定着速度の調整幅を入力する定着速度調
整幅設定部 1 2 4 b と、テストチャートの出力結果に基づき、何枚目に出力され
たテストチャートが好ましかったかを入力する定着速度評価結果入力フィールド
1 2 4 c とを有している。なお、定着速度入力フィールド 1 2 4 a および定着速
度評価結果入力フィールド 1 2 4 c に対する数値の入力は、キーボード 5 6 a (図 1 参照) より行われる。また、上述した一次転写調整幅設定部 1 2 1 b と同様

に、定着速度調整幅設定部 1 2 4 b において、三段階(広い、普通、狭い)の調整幅を選択できるようになっている。

【 0 0 5 1 】

そして、ダミー用紙挿入タイミング設定エリア 1 2 5 は、定着温度または定着速度の設定を行う際の詳細な制御パラメータを選択するための領域であって、どのタイミングでダミー用紙を挿入するかを入力するダミー用紙挿入タイミング入力フィールド 1 2 5 a と、何分ごとに定着条件が変更されるかを表示する変更タイミング表示部 1 2 5 b とを有している。

【 0 0 5 2 】

操作エリア 1 3 0 において、実行ボタン 1 3 1 は、テストチャートのプリントを行う際に触れられるボタンである。表示ボタン 1 3 2 は、パラメータ設定画面 S p を再表示(更新表示)させたい場合に触れられるボタンである。停止ボタン 1 3 3 は、テストチャートのプリントを中止する際に触れられるボタンである。保存ボタン 1 3 4 は、変更された画像形成条件等を記憶させる際に触れられるボタンである。閉じるボタン 1 3 5 は、このパラメータ設定画面 S p の表示を終了したい場合に触れられるボタンであり、パラメータ設定画面 S p が閉じられた場合は、上述した基本画面(図示せず)が表示されることになる。

【 0 0 5 3 】

なお、図 5 において、影付きで表示された領域は、現在設定可能(アクティブ)な領域である。図 5 に示す例では、制御パラメータとして二次転写電界 Sidel が選択されているため、詳細条件選択エリア 1 2 0 のうち、二次転写電界設定エリア 1 2 2 のみがアクティブな状態となっており、他の一次転写電界設定エリア 1 2 1、定着温度設定エリア 1 2 3、定着速度設定エリア 1 2 4 およびダミー用紙挿入タイミング設定エリア 1 2 5 はグレースアウトされ、操作不能となっている。また、その際、二次転写電界設定エリア 1 2 2 の二次転写バイアス入力フィールド 1 2 2 a には、二次転写電界のデフォルト値「8 6 %」が表示されるようになっている。

【 0 0 5 4 】

次に、本実施の形態における画質設定動作について説明する。図 6 および図 7

は、画質設定動作における基本的な処理の流れを示すフローチャートである。この説明では、最初に一次転写電界、二次転写電界(Side1, Side2)、定着(温度, 速度)を含めた全体的な画質設定動作の流れを説明し、次いで、各設定対象における画質設定動作を代表例をあげて詳細に説明する。

【0 0 5 5】

まず、操作パネル 5 6 において「パラメータ設定」タブが選択されたか否か、すなわち、ユーザが「パラメータ設定」タブに触れたかどうかを判断する(ステップ 1 0 1)。ここで、「パラメータ設定」タブが選択されていない場合は、そのまま「パラメータ設定タブ」の選択を待つ。一方、「パラメータ設定」タブが選択されている場合は、操作パネル 5 6 にパラメータ設定画面 S p を表示し(ステップ 1 0 2)、設定パラメータ選択エリア 1 1 1 において設定する制御パラメータの入力を受け付ける(ステップ 1 0 3)。次いで、トレイ番号選択エリア 1 1 2 において、この画質設定動作で使用する用紙 P が収容されたトレイ番号の入力を受け付け(ステップ 1 0 4)、受け付けたトレイ番号のトレイに収容される用紙 P の属性(用紙属性)を用紙情報表示エリア 1 1 3 に表示する(ステップ 1 0 5)。そして、詳細条件選択エリア 1 2 0 における設定対象のエリア(一次転写電界設定エリア 1 2 1、二次転写電界設定エリア 1 2 2、定着温度設定エリア 1 2 3、定着速度設定エリア 1 2 4 のいずれか)に詳細情報のデフォルト値を表示する(ステップ 1 0 6)。なお、ステップ 1 0 1 において、定着温度または定着速度が指定された場合には、ダミー用紙挿入タイミング設定エリア 1 2 5 にも詳細情報のデフォルト値も表示する。また、一次転写調整幅設定部 1 2 1 b、二次転写調整幅設定部 1 2 2 b、定着温度調整幅設定部 1 2 3 b、定着速度調整幅設定部 1 2 4 b のデフォルト値は、三段階のうちの最大値が選択される。

【0 0 5 6】

次に、表示した詳細情報に変更があるかどうか、具体的には、ユーザによる詳細情報に対する入力があったか否かを判断し(ステップ 1 0 7)、詳細情報に変更があった場合には詳細情報の変更値を記憶し(ステップ 1 0 8)、詳細情報に変更がない場合は詳細情報のデフォルト値を記憶する(ステップ 1 0 9)。そして、実行指示があるまで、具体的には、ユーザが実行ボタン 1 3 1 に触れるまで待機す

る(ステップ110)。

【0057】

ステップ110において実行指示があったと判断すると、温度センサ47および湿度センサ48からの温度・湿度情報を受けて、現在の環境条件に適した制御パラメータ群を取り込み(ステップ111)、次いで、一次転写抵抗測定部67および二次転写抵抗測定部68からのシステム特性情報を受けて、取り込んだ制御パラメータ群より一つのパラメータ値を算出し、(ステップ112)、さらに、記憶された調整幅情報(一次転写調整幅設定部121b、二次転写調整幅設定部122b、定着温度調整幅設定部123b、または定着速度調整幅設定部124bの設定値)に基づいて各段階のパラメータを算出する(ステップ113)。ここで、制御パラメータ群とは、選択された設定対象(一次転写電界、二次転写電界、定着速度、定着温度)で使用する種々の制御パラメータをいう。そして、設定された画像形成条件に基づいて、テストチャートのプリントを行う(ステップ114)。

【0058】

テストプリントが終了した後、制御パラメータの保存指示があったか否かを判断し(ステップ115)、保存指示があった場合は次に上書き保存の指示があったかどうかを判断し(ステップ116)、上書き保存指示があった場合は設定ファイルを上書き保存し(ステップ117)、上書き保存指示がなかった場合は設定ファイルをファイル名を付けて保存する(ステップ118)。なお、ステップ115において、制御パラメータの保存指示がなかった場合は、そのまま次のステップ119に移行する。そして、「閉じる」指示、つまり、ユーザが閉じるボタン135に触れたかどうかを判断し(ステップ119)、「閉じる」指示があった場合は、操作パネル56にパラメータ設定画面Spに代えて基本画面を表示し(ステップ120)、一連の処理を終了する。一方、ステップ119において、「閉じる」指示がない場合は、ステップ104に戻って処理を続行する。

【0059】

次に、二次転写電界(ここでは二次転写電界Sidel)を調整して画質設定を行う場合について、具体的な例を挙げて説明する。ユーザが二次転写電界の設定を行

おうとする場合は、まず、図 5 に示す設定画面 S のパラメータ設定選択タブ 1 0 2 に触れる。すると、ステップ 1 0 1 においてパラメータ設定選択タブ 1 0 2 が選択されたと判断され、ステップ 1 0 2 において設定画面 S には図 5 に示すパラメータ設定画面 S p が表示される。

【 0 0 6 0 】

次に、ユーザがパラメータ設定画面 S p の設定パラメータ選択エリア 1 1 1 内のラジオボタン 1 1 1 b に触れることにより、ステップ 1 0 3 において受け付けられる制御パラメータとしての二次転写電界 Sidel が選択される。また、ユーザは、トレイ番号選択エリア 1 1 2 の選択用ボタン 1 1 2 b に触れることにより、ステップ 1 0 4 において受け付けられるトレイを選択する。トレイが選択されると、トレイ表示エリア 1 1 2 a に選択されたトレイ番号(本例では 1)が表示される。次に、ステップ 1 0 5 において、選択されたトレイ(この例ではトレイ 1 (用紙トレイ 5 0))に収容される用紙 P の用紙情報(本例では坪量 1 5 7 g s m、コートあり)が用紙情報表示エリア 1 1 3 に表示される。この用紙情報は、予め用紙種入力部 5 0 a より入力されている。また、使用チャート選択エリア 1 1 4 のチャート表示エリア 1 1 4 a にデフォルト値の「専用チャート」が、ダミー用紙枚数選択エリア 1 1 5 のダミー用紙枚数表示エリア 1 1 5 a にデフォルト値の「5」(枚)が、それぞれ表示される。

【 0 0 6 1 】

次いで、ステップ 1 0 6 において、詳細情報のデフォルト値として、二次転写電界設定エリア 1 2 2 の二次転写バイアス入力フィールド 1 2 2 a (Sidel 側)に用紙種から判断された二次転写電界の強さ(本例では 8 6 %)が表示され、また、二次転写調整幅設定部 1 2 2 b に調整幅の広さ(本例では最大値)が表示される。なお、デフォルト値の「8 6 %」および「最大値」の意味については後述する。また、ステップ 1 0 3 において二次転写電界(Sidel)が指定された時点で、詳細条件選択エリア 1 2 0 の二次転写電界設定エリア 1 2 2 が影付表示(アクティブ)となっており、ユーザの操作が受け付けられる状態となっている。

【 0 0 6 2 】

次に、ユーザがパラメータ設定画面 S p に触れたり、あるいはキーボード 5 6

a (図 1 参照) を操作することにより、ステップ 1 0 7 における詳細情報の変更が受け付けられる。なお、本例では、デフォルト値から変更を行わずに画質設定動作を行うため、ステップ 1 0 9 において詳細情報のデフォルト値(二次転写電界の強さ: 8 6 %、調整幅: 最大値) が記憶される。一方、変更があった場合は、ステップ 1 0 8 において詳細情報の変更値が記憶される。また、詳細情報の他、使用するテストチャートの種類(専用チャート、ユーザ指定チャート)や、ダミー用紙枚数も変更可能であるが、本例ではデフォルト値をそのまま使用する。

【 0 0 6 3 】

そして、ユーザがパラメータ設定画面 S p の実行ボタン 1 3 1 に触れることにより、ステップ 1 1 0 において実行指示があったものと判断され、ステップ 1 1 1 における制御パラメータ群の取り込み、ステップ 1 1 2 における中央値の算出、ステップ 1 1 3 における各段階のパラメータの算出が行われる。ステップ 1 1 1 ~ 1 1 3 においては、具体的に次のようなことが行われる。

【 0 0 6 4 】

二次転写電界は、通常、二次転写ロール 2 1、バックアップロール 2 2、中間転写ベルト 1 5 の特性、使用時の温度・湿度、用紙 P の特性に応じて、その大きさが設定、制御される。一般的には制御部 4 0 において二次転写電界を制御するための制御式があり、例えば、出力電圧を Y としたとき、

$$Y = A x + B$$

A, B : 制御用係数

x : 制御用変数

といった制御式を用いる。制御用係数 A, B は用紙 P の特性の一部や使用されるトナー特性の温度湿度に対する変化分として使用され、予め準備された一覧表(テーブル)の中からそのときの状態(温度湿度)に応じて選択される。また、制御用変数 x はこれら二次転写ロール 2 1、バックアップロール 2 2、中間転写ベルト 1 5 が各々の許容公差内でもつ抵抗値のばらつきや温度湿度による抵抗変化分に対して使用され、一定間隔で合成抵抗をモニターし、その結果を制御用変数 x として使用する。

【 0 0 6 5 】

このような状態で多種多様な用紙 P に対応させるためには、特定種類の用紙 P に対してのみ用意している制御用係数 A, B を用紙種類の数だけ準備すればよいが、実際には非現実的である。そこで、通常は、元の制御式にさらに調整係数 C を用いて微調整を行っている。つまり、

$$Y = (A x + B) \times C$$

本例では、この調整係数 C が 8 6 % (二次転写バイアス入力フィールド 1 2 2 a に表示される二次転写電界のデフォルト値) となっている。

【 0 0 6 6 】

そして、ステップ 1 1 1 では、これら制御用係数 A, B および制御用変数 x の取得が行われ、ステップ 1 1 2 では、これらおよび調整係数 C に基づいて、中央値としての出力電圧 Y の計算が行われる。

ここで、表 1 には、環境条件および用紙種毎に予め設定され、パラメータ記憶部 8 3 に格納される制御用係数 A, B および調整係数 C を示している。ここで、表 1 (a) は標準的な設定に使用される係数が格納されるエリアを示し、表 1 (b) は特殊なユーザ設定に使用される係数が格納されるエリアを示している。

【 0 0 6 7 】

【表 1】

(a)

| | | 環境条件 | | | | 相対値 書換可能 |
|--------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----|-------------|
| | | α | β | γ | ... | |
| 坪量／用紙種 | 61～80gsm コート紙 | $a_{11}=100$ $b_{11}=22$ | $a_{12}=100$ $b_{12}=25$ | $a_{13}=85$ $b_{13}=19$ | ... | $c_1=70$ |
| | 61～80gsm 非コート紙 | $a_{21}=100$ $b_{21}=19$ | $a_{22}=100$ $b_{22}=23$ | $a_{23}=88$ $b_{23}=19$ | ... | $c_2=72$ |
| | 81～100gsm コート紙 | $a_{31}=90$ $b_{31}=22$ | $a_{32}=100$ $b_{32}=25$ | ... | ... | $c_3=70$ |
| | 81～100gsm 非コート紙 | ... | ... | ... | ... | ... |
| | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

(b)

| | |
|---------|---------------|
| ユーザ設定値1 | $c_{101}=100$ |
| ユーザ設定値2 | $c_{102}=90$ |
| ... | ... |
| ... | ... |

【 0 0 6 8 】

また、表 1 は、例えば環境条件が α 、用紙種が 7 5 gsm のコート紙であった場合、パラメータ記憶部 8 3 からパラメータ設定部に対して $A = a_{11} = 1 0 0$ 、 $B = b_{11} = 2 2$ 、 $C = c_1 = 7 0$ が送られることを意味している。また、例えば環境条件が β 、用紙種が 7 5 gsm の非コート紙であり、さらにユーザ設定値 1 のファイルが選択された場合、パラメータ記憶部 8 3 からパラメータ設定部に対して $A = a_{22} = 1 0 0$ 、 $B = b_{22} = 2 3$ 、 $C = c_{101} = 1 0 0$ が送られることを意味している。

【 0 0 6 9 】

そして、ステップ 1 1 3 では、調整係数 C の最適化を図るための調整範囲を定めるため、設定調整係数 Z の範囲を設定している。つまり、

$$Y = [(A \times B) \times C] \times Z$$

本実施の形態では、上述した二次転写調整幅設定部 1 2 2 b において、調整係数 C の調整幅つまり設定調整係数 Z を三段階から選択している。ここで、最大値が指定された場合は $Z = 100\%$ を中心として 10% 刻みで 10 段階 ($50 \sim 140\%$)、中間値が指定された場合は $Z = 100\%$ を中心として 5% 刻みで 10 段階 ($80 \sim 125\%$)、最小値が指定された場合は $Z = 100\%$ を中心として 1% 刻みで 10 段階 ($96 \sim 105\%$) のパラメータ (二次転写条件) が算出されるようになっている。本例では、調整幅としてデフォルト値の最大値が指定されているため、中央値に対して $50 \sim 140\%$ の範囲でパラメータが算出される。

【0070】

そして、ステップ 1 1 4 では、次のようにしてテストチャートのプリントが行われる。ここで、図 8 は、二次転写電界の設定を行う際に専用チャートとして用いられる二次転写用テストチャート C 2 T を示している。この二次転写用テストチャート C 2 T は、図中上側が用紙 P の先端側に対応しており、上側から順に、無色領域 (非画像形成領域) C 2 0 1、薄いブルー領域 C 2 0 2、中間のブルー領域 C 2 0 3、濃いブルー領域 C 2 0 4、薄いプロセスブラック (YMC 三色混合) 領域 C 2 0 5、濃いプロセスブラック領域 C 2 0 6、グリーン領域 C 2 0 7、薄い黒領域 C 2 0 8、濃い黒領域 C 2 0 9、濃いブルー領域 C 2 1 0 を有しており、この濃いブルー領域 C 2 1 0 より後に、同じ色番で各領域 C 2 1 1 ~ C 2 2 0 を有している。本実施の形態では、領域 C 2 0 1 ~ C 2 0 8 および C 2 1 1 ~ C 2 2 0 の搬送方向長さが 15 mm 、領域 C 2 0 9 および C 2 1 9 の搬送方向長さは 30 mm 、領域 C 2 1 0 および領域 C 2 2 0 の搬送方向長さは 90 mm である。したがって、J I S A 4 サイズの用紙 P を短手方向 (A 4 L E F) に搬送した場合、この用紙 P の後端には領域 C 2 1 0 の中程の部位が形成されることになり、また、J I S A 3 サイズの用紙 P を長手方向 (A 3 S E F) に搬送した場合、この用紙 P の後端には領域 C 2 2 0 の中程の部位が形成されることになる。つまり、この二次転写用テストチャート C 2 T では、非常に濃度の高い画像が、一般的に使用されるサイズの用紙 P の後端部に対応した部位に配置されていることになる。また、この二次転写用テストチャート C 2 T では、用紙搬送方向に直交する方向

(用紙 P の幅方向)にわたってトナー像が形成されるようになっているため、用紙 P の側端部までトナー像が形成されることになる。なお、図 8 に示すコメントにおいて、カッコ内に示したものは各色トナー像の濃さ(例えば「Magenta54」)は、マゼンタの 5 4 階調目(全部で 2 5 5 階調(8 ビット)である)を意味している。

【 0 0 7 1 】

また、図 9 は、ステップ 1 1 4 におけるタイミングチャートを示している。時間 0 においてテストチャートのプリント動作が開始されると、まず、予め設定された 5 枚のダミー用紙 P (P D 1 ~ P D 5) が搬送、排出される。これらダミー用紙 P D 1 ~ P D 5 は、定着部 4 6 (図 1 参照)に付着したオイル等を取り除くために用いられるものであり、これらに対してはテストチャート若しくは白紙チャートが形成され、現状設定値で二次転写バイアスが印加される。次に、最後のダミー用紙 P D 5 が二次転写部 2 0 (図 2 参照)を通過してから最初の用紙 P 1 が突入するまでの間の時間 t_0 において、最も低い二次転写バイアス ($Z = 5 0 \%$) の印加が開始される。そして、画像形成部 3 で作成された二次転写用テストチャート C 2 T がこの二次転写条件で用紙 P 1 に二次転写され、定着部 4 6 で定着されて排出トレイ 5 7 に排出される。また、最初の用紙 P 1 が二次転写部 2 0 を通過してから次の用紙 P 2 が突入するまでの間の時間 t_1 において、次に低い二次転写バイアス ($Z = 6 0 \%$) の印加が開始される。そして、画像形成部 3 で作成された二次転写用テストチャート C 2 T がこの二次転写条件で用紙 P 2 に二次転写され、定着部 4 6 で定着されて排出トレイ 5 7 に排出される。以後、用紙間が二次転写部を通過する時間 $t_2 \sim t_9$ において順次二次転写バイアスを 1 0 % ずつ高め、用紙 P 3 ~ P 1 0 に対して同じ二次転写用テストチャート C 2 T をプリントする。そして、最後の用紙 P 1 0 が二次転写部 2 0 を通過した後の時間 t_{10} において、二次転写バイアスをオフして一連の動作を終了する。その結果、二次転写条件が異なる二次転写用テストチャート C 2 T がプリントされた 1 0 枚の用紙 P 1 ~ P 1 0 を得ることができる。

【 0 0 7 2 】

次に、ユーザは、二次転写用テストチャート C 2 T がプリントされた 1 0 枚の用紙 P 1 ~ P 1 0 を目視確認し、最も画質がよいもの、あるいは、最も好みの画

質のものを決定する。このとき、用紙 P 1 ～ P 1 0 には、搬送方向に直交する方向全域にわたって同一濃度の画像が形成されている(例えば領域 C 2 0 2 ～ C 2 0 9)ため、用紙 P の搬送方向中央部に発生しやすい画質欠陥および搬送方向側端部に発生しやすい画質欠陥を、共に容易に検出することができる。また、画像の一部分にしか発生しない画質欠陥も発見しやすい。また、用紙 P には単色からなる画像(例えば領域 C 2 0 8, C 2 0 9)と複数色からなる画像(例えば領域 C 2 0 2 ～ C 2 0 7)とが形成されているので、単色の場合に発生しやすい画質欠陥(例えば濃度低下)および複数色の場合に発生しやすい画質欠陥(例えばリトランスファ)を同時に確認することができる。さらに、用紙 P には、同色系で濃度の高い画像と低い画像(例えば領域 C 2 0 2 ～ C 2 0 4)とが形成されている、画像の濃度に依存して発生する画質欠陥(例えば低濃度の場合には濃度低下、高濃度の場合にはモトルや定着不良)を確認することができる。さらに、用紙 P の後端には複数色からなる高濃度の画像(例えば用紙 P が J I S A 4 L E F の場合には領域 C 2 1 0、J I S A 3 S E F の場合には領域 C 2 2 0)が形成されるため、二次転写の用紙後端で発生しやすいスミアーの有無を確認することができる。

【 0 0 7 3 】

このような画質確認を行った後、ユーザは、二次転写評価結果入力フィールド 1 2 2 c にそのページ番号を入力する。なお本例では、ダミー用紙 P D 1 から数えて 9 枚目(つまり用紙 P 4)が、最も画質がよかったページ番号として入力されるものとする。

【 0 0 7 4 】

そして、ユーザが保存ボタン 1 3 4 に触れることより、ステップ 1 1 5 における制御パラメータの保存指示が受け付けられる。すると、設定画面 S 中に保存ファイル名を指定するためのポップアップウィンドウ(図示せず)が表示され、ユーザが設定ファイルを上書きするか否かを選択(ステップ 1 1 6)した後、上書き保存(ステップ 1 1 7)あるいはファイル名を付けて保存(ステップ 1 1 8)が行われる。保存された設定ファイルは、次にこの用紙 P (本例では用紙トレイ 5 0 (トレイ番号 1)に収容されている)を用いて画像を形成する際に使用される。

【 0 0 7 5 】

このような画質設定動作を行い、二次転写電界を決定した後にこの二次転写電界にて画像形成を行うことにより、画質欠陥がなく、また、ユーザの好みとなる画像を得ることができる。また、二次転写電界の設定を行うにあたり、通常の状態における二次転写条件を含むように二次転写電界の変動範囲を設定しているため、より容易に良好な二次転写電界の条件を得ることができる。また、ユーザによって二次転写電界の変動範囲の大きさを指定できるようにしたので、粗い調整を行った後細かい調整を行うことが可能になり、さらにより容易に良好な二次転写電界の条件を得ることができる。

【 0 0 7 6 】

なお、この説明では、二次転写電界を用紙 P 1 ～ P 1 0 にかけて徐々に大きくするようにしていたが、これに限られるものではなく、徐々に小さくするようにしてもよい。また、この説明では、ユーザが二次転写評価結果入力フィールド 1 2 2 c に最も画質がよかったページ番号を入力するようにしていたが、これに限られるものではなく、例えば最も画質がよかった用紙 P を画像読み取り部 2 で読み取らせ、自動認識させるようにしてもよい。この場合は、テストパターン中にページ番号を組み込んだ状態で出力するようにすれば、自動認識がより容易になる。

【 0 0 7 7 】

一方、二次転写電界 Side2 の画質設定動作を行う際にも、同様のプロセスが実行される。但し、この場合は、用紙 P 1 ～ P 1 0 の両面に二次転写用テストチャート C 2 T が形成されることになる。

【 0 0 7 8 】

次に、一次転写電界を調整して画質設定を行う場合について、具体的な例を挙げて説明する。ユーザが一次転写電界の設定を行おうとする場合も、まず、図 5 に示す設定画面 S のパラメータ設定タブに触れる。すると、ステップ 1 0 1 においてパラメータ設定選択タブ 1 0 2 が選択されたと判断され、ステップ 1 0 2 において設定画面 S には図 5 に示すパラメータ設定画面 S p が表示される。

【 0 0 7 9 】

次に、ユーザがパラメータ設定画面 S p の設定パラメータ選択エリア 1 1 1 内

のラジオボタン 1 1 1 a に触れることにより、ステップ 1 0 3 において受け付けられる制御パラメータとしての一次転写電界が選択される。また、ユーザは、トレイ番号選択エリア 1 1 2 の選択用ボタン 1 1 2 b に触れることにより、ステップ 1 0 4 において受け付けられるトレイを選択する。トレイが選択されると、トレイ表示エリア 1 1 2 a に選択されたトレイ番号が表示される。次に、ステップ 1 0 5 において、選択されたトレイに収容される用紙 P の用紙情報が用紙情報表示エリア 1 1 3 に表示される。また、使用チャート選択エリア 1 1 4 のチャート表示エリア 1 1 4 a にデフォルト値の「専用チャート」が、ダミー用紙枚数選択エリア 1 1 5 のダミー用紙枚数表示エリア 1 1 5 a にデフォルト値の「5」(枚)が、それぞれ表示される。

【 0 0 8 0 】

次いで、ステップ 1 0 6 において、詳細情報のデフォルト値として、一次転写電界設定エリア 1 2 1 の一次転写バイアス入力フィールド 1 2 1 a に用紙種から判断された一次転写電界の強さが表示され、また、一次転写調整幅設定部 1 2 1 b に調整幅の広さが表示される。また、ステップ 1 0 3 において一次転写電界が指定された時点で、詳細条件選択エリア 1 2 0 の一次転写電界設定エリア 1 2 1 が影付表示(アクティブ)となり、ユーザの操作が受け付けられる状態となる。

【 0 0 8 1 】

次に、ユーザがパラメータ設定画面 S p に触れたり、あるいはキーボード 5 6 a (図 1 参照)を操作することにより、ステップ 1 0 7 における詳細情報の変更が受け付けられる。なお、本例では、デフォルト値から変更を行わずに画質設定動作を行うため、ステップ 1 0 9 において詳細情報のデフォルト値が記憶される。一方、変更があった場合は、ステップ 1 0 8 において詳細情報の変更値が記憶される。また、二次転写電界の設定時と同様、詳細情報の他、使用するテストチャートの種類(専用チャート、ユーザ指定チャート)や、ダミー用紙枚数も変更可能であるが、本例ではデフォルト値をそのまま使用する。

【 0 0 8 2 】

そして、ユーザがパラメータ設定画面 S p の実行ボタン 1 3 1 に触れることにより、ステップ 1 1 0 において実行指示があったものと判断され、ステップ 1 1

1 における制御パラメータ群の取り込み、ステップ 1 1 2 における中央値の算出、ステップ 1 1 3 における各段階のパラメータの算出が行われる。なお、このプロセスについては詳細に説明しないが、略二次転写電界の場合と同様である。

【 0 0 8 3 】

そして、ステップ 1 1 4 では、次のようにしてテストチャートのプリントが行われる。ここで、図 1 0 は、一次転写電界の設定を行う際に専用チャートとして用いられる一次転写用テストチャート C 1 T を示している。この一次転写用テストチャート C 1 T は、図中上側が上流側となっており、上側から順に、無色領域(非画像形成領域) C 1 0 1、イエロー領域 C 1 0 2、マゼンタ領域 C 1 0 3、シアン領域 C 1 0 4、黒領域 C 1 0 5、グリーン領域 C 1 0 6、薄いレッド領域 C 1 0 7、中間のレッド領域 C 1 0 8、濃いレッド領域 C 1 0 9、濃いプロセスブラック(YMC三色混合)領域 C 1 1 0、特色領域 C 1 1 1、無色領域(非画像形成領域) C 1 1 2 を有しており、この無色領域 C 1 1 2 より後に、同じ色順で各領域 C 1 1 3 ~ C 1 2 3 を有している。つまり、無色領域 C 1 1 2 を挟んで、上流側の第一領域 C 1 T a と下流側の第二領域 C 1 T b とが同じパターンを有している。本実施の形態では、領域 C 1 0 1 ~ C 1 1 1 および C 1 1 3 ~ C 1 2 3 の搬送方向長さが 2 0 mm、領域 C 1 1 2 の搬送方向長さは 1 0 0 mm である。この一次転写用テストチャート C 1 T でも、用紙搬送方向直交する方向(用紙 P の幅方向)にわたってトナー像が形成されるようになっているため、用紙 P の側端部までトナー像が形成されることになる。

【 0 0 8 4 】

一次転写電界の画質設定動作を行う場合、まず、二次転写電界の画質設定動作と同様に 5 枚のダミー用紙 P が搬送、排出される。次に、最後のダミー用紙 P が二次転写部 2 0 (図 2 参照)を通過してから最初の用紙 P が突入するタイミングに合わせて、各画像形成ユニット 1 0 において一次転写用テストチャート C 1 T が形成される。但し、一次転写用テストチャート C 1 T のうち、第一領域 C 1 T a については、最も低い一次転写バイアス($Z = 50\%$)が印加された状態で中間転写ベルト 1 5 に対する一次転写が行われ、第二領域 C 1 T b については、次に低い一次転写バイアス($Z = 60\%$)が印加された状態で中間転写ベルト 1 5 に対す

る一次転写が行われる。そして、異なる一次転写条件で作成された一次転写用テストチャート C 1 T が一定の二次転写条件で用紙 P に二次転写され、定着部 4 6 で定着されて排出トレイ 5 7 に排出される。以後、一次転写用テストチャート C 1 T 間および一次転写用テストチャート C 1 T 内の第一領域 C 1 T a および第二領域 C 1 T b 間で順次一次転写バイアスを 1 0 % ずつ高め、他の用紙 P (2 ~ 5 枚目) に対して同じ一次転写用テストチャート C 1 T をプリントする。そして、最後の用紙 P (5 枚目) の一次転写が終了した後で一次転写バイアスをオフして一連の動作を終了する。その結果、一次転写条件が異なる一次転写用テストチャート C 1 T がプリントされた 5 枚の用紙 P を得ることができる。特に、この場合は、1 枚の用紙 P に 2 種類の一次転写条件で作成したテストチャートが形成されることになるので、画質設定動作における用紙 P の使用枚数を節約することが可能になる。

【 0 0 8 5 】

次に、ユーザは、一次転写用テストチャート C 1 T がプリントされた 5 枚の用紙 P を目視確認し、最も画質がよいもの、あるいは最も好みの画質のものを決定する。このとき、5 枚の用紙 P には、搬送方向に直交する方向全域にわたって同一濃度の画像が形成されている(例えば領域 C 1 0 1 ~ C 1 1 1) ため、用紙 P の搬送方向中央部に発生しやすい画質欠陥および搬送方向側端部に発生しやすい画質欠陥を、共に容易に検出することができる。また、画像の一部分にしか発生しない画質欠陥も発見しやすい。また、用紙 P には単色からなる画像(例えば領域 C 1 0 2 ~ C 1 0 5 および C 1 1 1) と複数色からなる画像(例えば領域 C 1 0 6 ~ C 1 1 0) とが形成されているので、単色の場合に発生しやすい画質欠陥(例えば濃度低下) および複数色の場合に発生しやすい画質欠陥(例えばリトランスファ) を同時に確認することができる。さらに、用紙 P には、同色系で濃度の高い画像と低い画像(例えば領域 C 1 0 7 ~ C 1 0 9) とが形成されているため、画像の濃度に依存して発生する画質欠陥(例えば低濃度の場合には濃度低下、高濃度の場合にはモトルや定着不良)を確認することができる。このような画質確認を行った後、ユーザは、一次転写評価結果入力フィールド 1 2 1 c にその画像番号(ページ番号ではない)を入力する。

【 0 0 8 6 】

そして、ユーザが保存ボタン 1 3 4 に触れることにより、ステップ 1 1 5 における制御パラメータの保存指示が受け付けられる。すると、設定画面 S 中に保存ファイル名を指定するためのポップアップウィンドウ(図示せず)が表示される。ユーザが設定ファイルを上書きするか否かを選択(ステップ 1 1 6)した後、上書き保存(ステップ 1 1 7)あるいはファイル名を付けて保存(ステップ 1 1 8)が行われる。保存された設定ファイルは、次にこの用紙 P (本例では用紙トレイ 5 0 (トレイ番号 1)に收容されている)を用いて画像を形成する際に使用される。

【 0 0 8 7 】

このような画質設定動作を行い、一次転写電界を決定した後にこの一次転写電界にて画像形成を行うことにより、画質欠陥がなく、また、ユーザの好みとなる画像を得ることができる。

【 0 0 8 8 】

なお、この説明では、1 枚の用紙 P に二種類の一次転写条件で画像を形成するようにしていたが、二次転写条件の設定時と同様、1 枚の用紙に一種類の一次転写条件で画像を形成するようにしてもよいことは勿論である。

【 0 0 8 9 】

次に、定着温度を調整して画質設定を行う場合について、具体的な例を挙げて説明する。ユーザが定着温度の設定を行おうとする場合も、まず、図 5 に示す設定画面 S のパラメータ設定選択タブ 1 0 2 に触れる。すると、ステップ 1 0 1 においてパラメータ設定選択タブ 1 0 2 が選択されたと判断され、ステップ 1 0 2 において設定画面 S には図 5 に示すパラメータ設定画面 S p が表示される。

【 0 0 9 0 】

次に、ユーザがパラメータ設定画面 S p の設定パラメータ選択エリア 1 1 1 内のラジオボタン 1 1 1 d に触れることにより、ステップ 1 0 3 において受け付けられる制御パラメータとしての定着温度が選択される。また、ユーザは、トレイ番号選択エリア 1 1 2 の選択用ボタン 1 1 2 b に触れることにより、ステップ 1 0 4 において受け付けられるトレイを選択する。トレイが選択されると、トレイ表示エリア 1 1 2 a に選択されたトレイ番号が表示される。次に、ステップ 1 0

5において、選択されたトレイに収容される用紙Pの用紙情報が用紙情報表示エリア113に表示される。また、使用チャート選択エリア114のチャート表示エリア114aにデフォルト値の「専用チャート」が、ダミー用紙枚数選択エリア115のダミー用紙枚数表示エリア115aにデフォルト値の「5」(枚)が、それぞれ表示される。

【0091】

次いで、ステップ106において、詳細情報のデフォルト値として、定着温度設定エリア123の定着温度入力フィールド123aに用紙種から判断された定着温度高さ(例えば170℃)が表示され、また、定着温度調整幅設定部123bに調整幅の広さが表示される。また、ステップ103において定着温度が指定された時点で、詳細条件選択エリア120の定着温度設定エリア123が影付表示(アクティブ)となり、ユーザの操作が受け付けられる状態となる。

【0092】

次に、ユーザがパラメータ設定画面Spに触れたり、あるいはキーボード56a(図1参照)を操作することにより、ステップ107における詳細情報の変更が受け付けられる。なお、本例では、デフォルト値から変更を行わずに画質設定動作を行うため、ステップ109において詳細情報のデフォルト値が記憶される。一方、変更があった場合は、ステップ108において詳細情報の変更値が記憶される。また、二次転写電界の設定時と同様、詳細情報の他、使用するテストチャートの種類(専用チャート、ユーザ指定チャート)や、ダミー用紙枚数も変更可能であるが、本例ではデフォルト値をそのまま使用する。

【0093】

そして、ユーザがパラメータ設定画面Spの実行ボタン131に触れることにより、ステップ110において実行指示があったものと判断され、ステップ111における制御パラメータ群の取り込み、ステップ112における中央値の算出、ステップ113における各段階のパラメータの算出が行われる。なお、このプロセスについては詳細に説明しないが、略二次転写電界の場合と同様である。ただし、定着温度の設定では、定着温度調整幅設定部123bにおいて最大値が指定された場合は中心値170℃を中心に±10℃の3段階(160～180℃)、

中間値が指定された場合には 1 7 0℃を中心に±7℃の3段階(1 6 3～1 7 7℃)、最小値が指定された場合には 1 7 0℃を中心に±3℃の3段階(1 6 7～1 7 3℃)に定着温度条件が算出されるようになっている。

【 0 0 9 4 】

そして、ステップ 1 1 4 では、次のようにしてテストチャートのプリントが行われる。ここで、図 1 1 は、定着条件の設定を行う際に専用チャートとして用いられる定着用テストチャート C F を示している。この定着用テストチャート C F は、図中上側が上流側となっており、図中上側から順に、濃いプロセスブラック(YMC 三色混合)領域 C F 1 と薄い黒領域 C F 2 とを交互に有している。また、各領域 C F 1 および C F 2 は、それぞれ搬送方向に直交する方向 3 つに分けられている。

【 0 0 9 5 】

定着温度の画質設定動作を行う場合は、まず、定着温度が最も低い設定温度に設定される。そして、二次転写電界の画質設定動作と同様に 5 枚のダミー用紙 P が搬送、排出される。次に、各画像形成ユニット 1 0 で形成され、中間転写ベルト 1 5 上に一次転写され、用紙 P 上に二次転写された定着用テストチャート C F が定着部 4 6 で定着され、排出トレイ 5 7 に排出される。定着用テストチャート C F がプリントされた用紙 P が一枚排出されると、次の設定温度(+ 1 0℃)への昇温が開始される。そして、次の設定温度への昇温が終了すると、再び 5 枚のダミー用紙 P が搬送、排出され、定着用テストチャート C F がプリントされた次の用紙 P が排出される。以後、昇温、テストチャートプリントの作成を繰り返し、3 枚のプリントが作成された後、一連の動作を終了する。

【 0 0 9 6 】

次に、ユーザは、定着用テストチャート C F がプリントされた 3 枚の用紙 P を目視確認し、最も画質がよいもの、あるいは、最も好みの画質のものを決定する。このような画質確認を行った後、ユーザは、定着温度評価結果入力フィールド 1 2 3 c にそのページ番号を入力する。

【 0 0 9 7 】

そして、ユーザが保存ボタン 1 3 4 に触れることより、ステップ 1 1 5 におけ

る制御パラメータの保存指示が受け付けられる。すると、設定画面 S 中に保存ファイル名を指定するためのポップアップウィンドウ(図示せず)が表示され、ユーザが設定ファイルを上書きするか否かを選択(ステップ 1 1 6)した後、上書き保存(ステップ 1 1 7)あるいはファイル名を付けて保存(ステップ 1 1 8)が行われる。保存された設定ファイルは、次にこの用紙 P (本例では用紙トレイ 5 0 (トレイ番号 1))に収容されている)を用いて画像を形成する際に使用される。

【0 0 9 8】

このような画質設定動作を行い、定着温度を決定した後にこの定着温度にて画像形成を行うことにより、画質欠陥がなく、また、ユーザの好みとなる画像を得ることができる。

【0 0 9 9】

一方、定着速度の調整を行う場合も、上述した定着温度の調整と略同様にして定着速度が設定される。但し、この場合、定着温度は一定でよいので、昇温を待つ必要がなく、連続的にテストチャートをプリントアウトすることが可能である。

【0 1 0 0】

なお、本実施の形態では、二次転写電界、一次転写電界、定着温度あるいは定着速度の設定を行う際に専用チャートを用いて評価を行っていたが、これに限られるものではなく、例えば二次転写電界の設定を行う際に一次転写用テストチャート C 1 T を用いるようにしてもよい。また、専用チャートではなく、ユーザの指定する画像(例えばこれから形成しようとしている画像自体)をテストチャートとして使用することも可能である。

【0 1 0 1】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、画質欠陥等が生じにくい画像形成条件を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施の形態に係るフルカラー画像形成装置の全体構成を示す概略図である。

【図 2】 実施の形態に係るフルカラー画像形成装置の要部を示す図である。

【図 3】 制御部のハードウェアブロック図である

【図 4】 制御部のソフトウェアブロック図である。

【図 5】 パラメータ設定画面を説明する図である。

【図 6】 画質設定動作の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 7】 画質設定動作の処理の流れを示すフローチャート(つづき)である。

【図 8】 二次転写用テストチャートを説明する図である。

【図 9】 二次転写電界の設定プロセスを説明するタイミングチャートである。

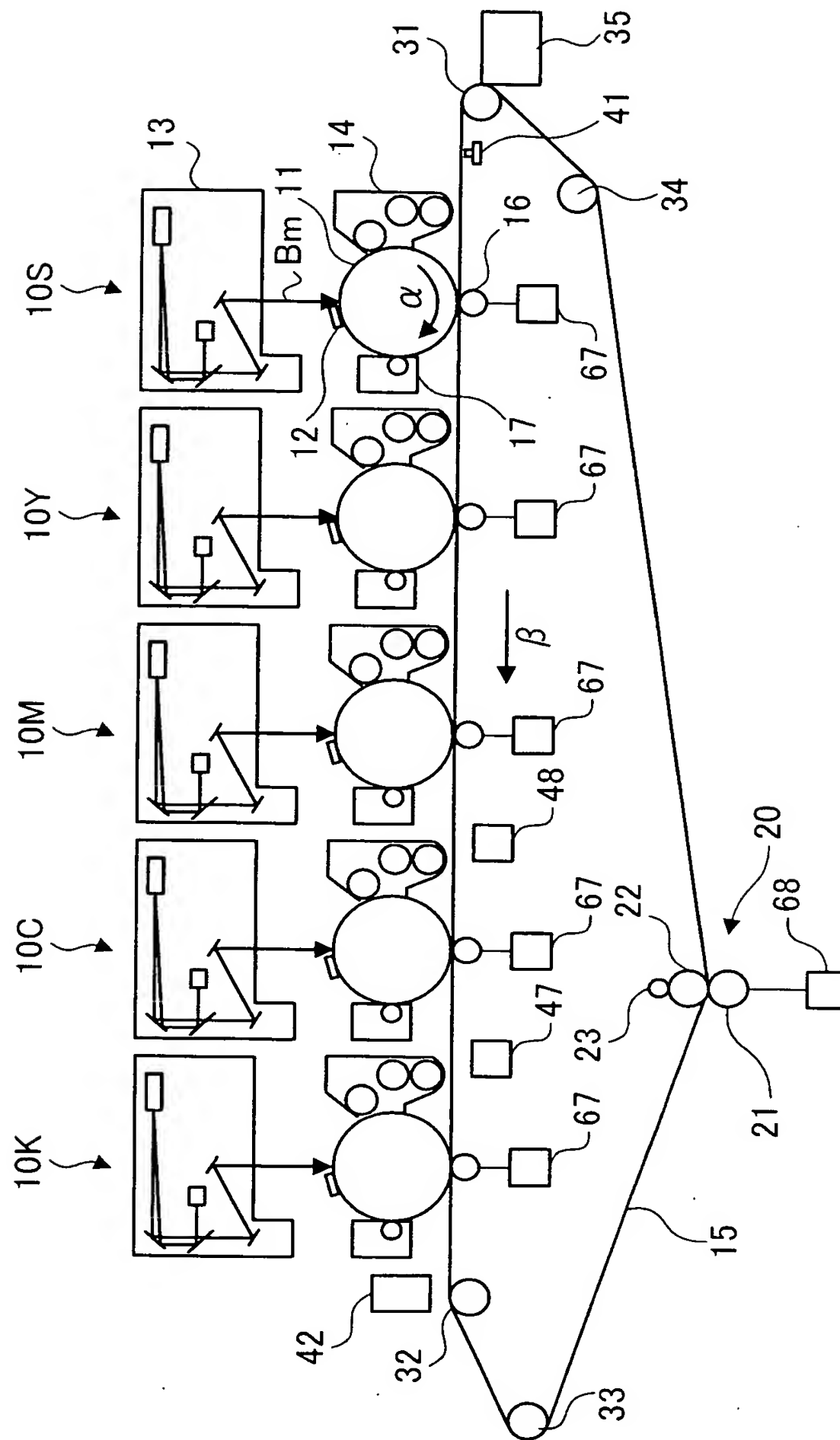
【図 10】 一次転写用テストチャートを説明する図である。

【図 11】 定着用テストチャートを説明する図である。

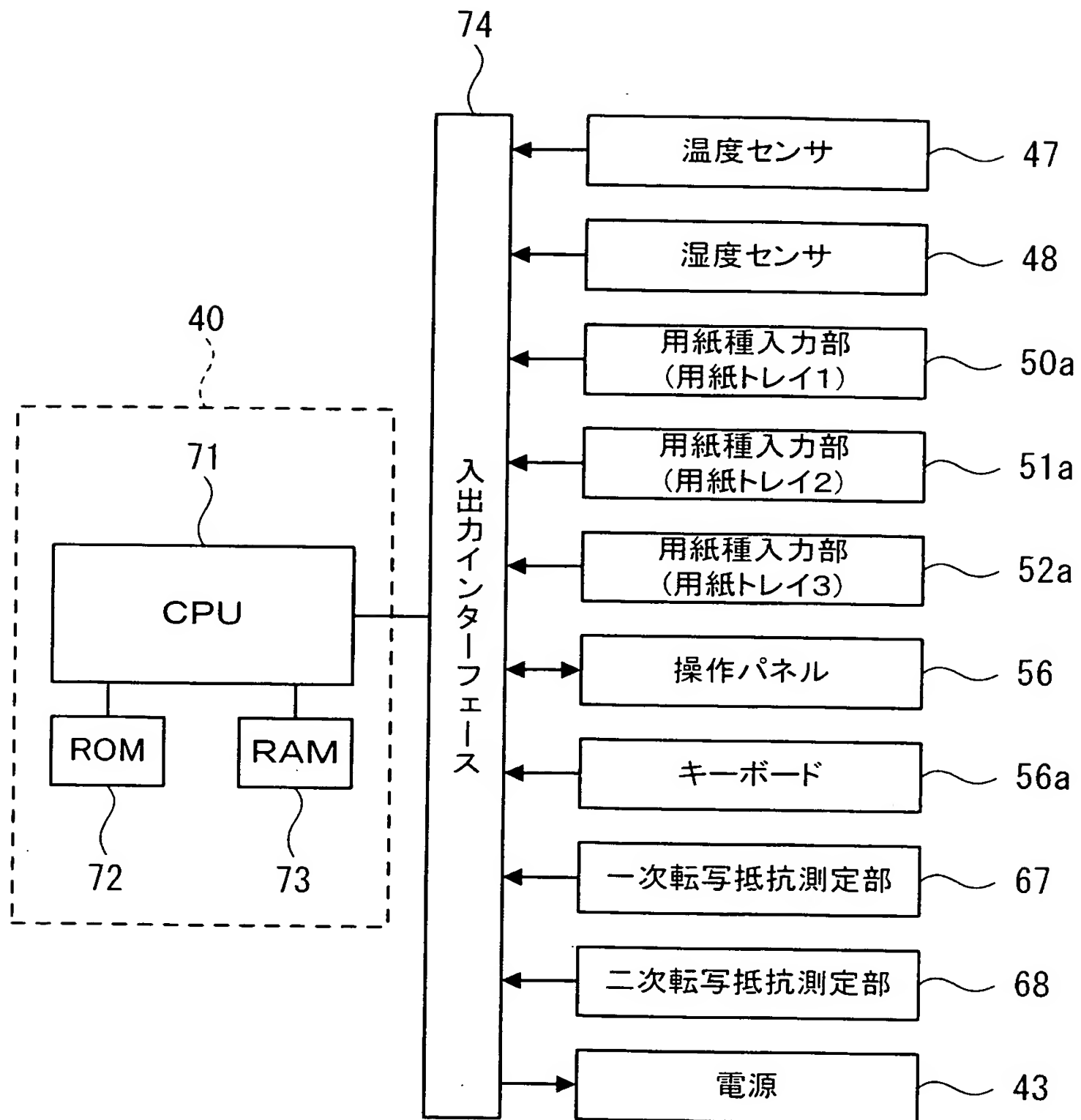
【符号の説明】

1…フルカラー画像形成装置、2…画像読み取り部、3…画像形成部、4…用紙供給部、10(10S, 10Y, 10M, 10C, 10K)…画像形成ユニット、20…二次転写部、40…制御部、43…電源、46…定着部、47…温度センサ、48…湿度センサ、56…操作パネル、56a…キーボード、67…一次転写抵抗測定部、68…二次転写抵抗測定部、81…マシン制御部、82…パラメータ設定部、83…パラメータ記憶部、84…マシン情報記憶部、85…印加電圧制御部、86…U/I 制御部、91…環境検知部、92…用紙種検知部、93…システム抵抗検知部、94…電力供給部、95…表示/入力部、P…用紙、S…設定画面、Sp…パラメータ設定画面

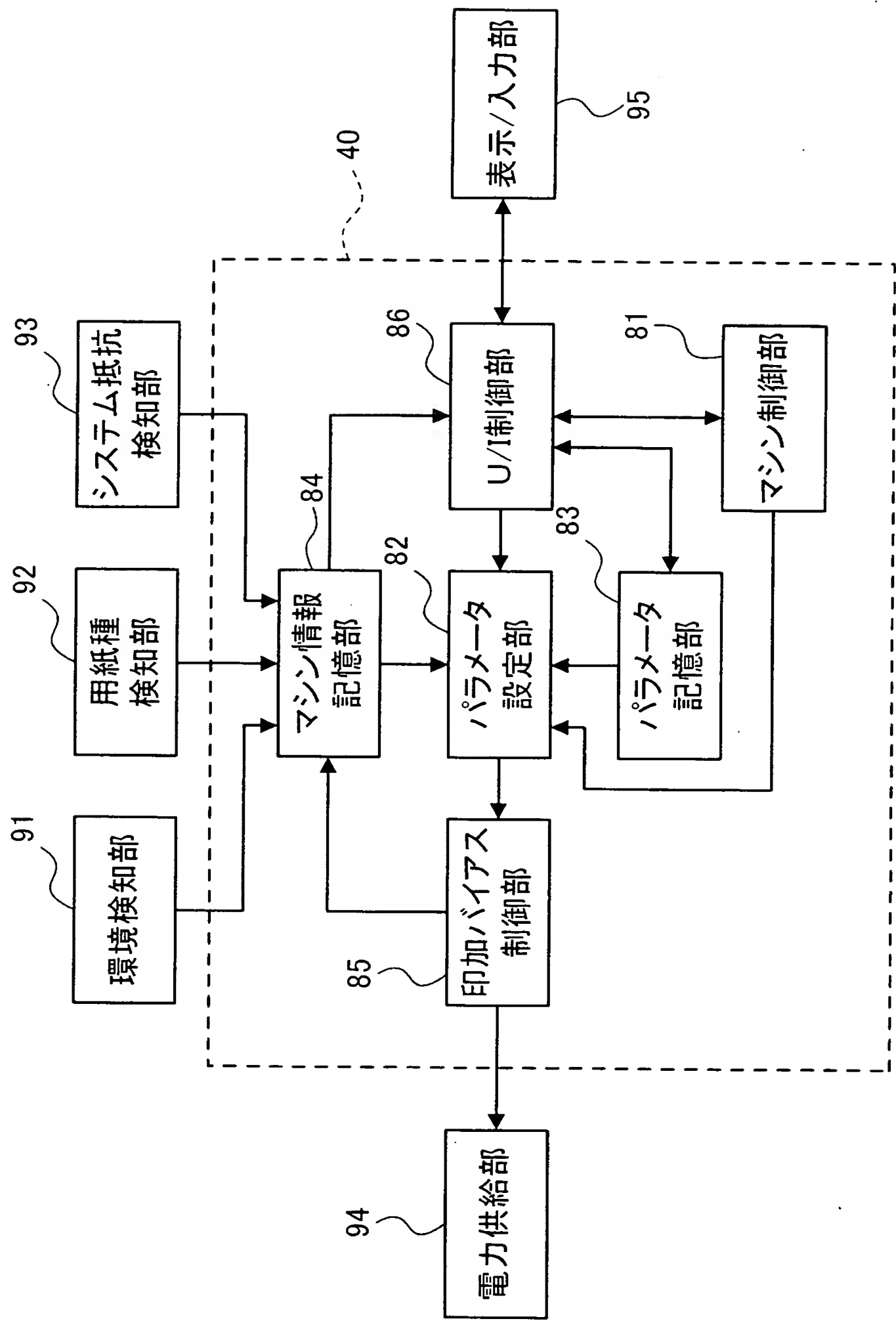
【図 2】



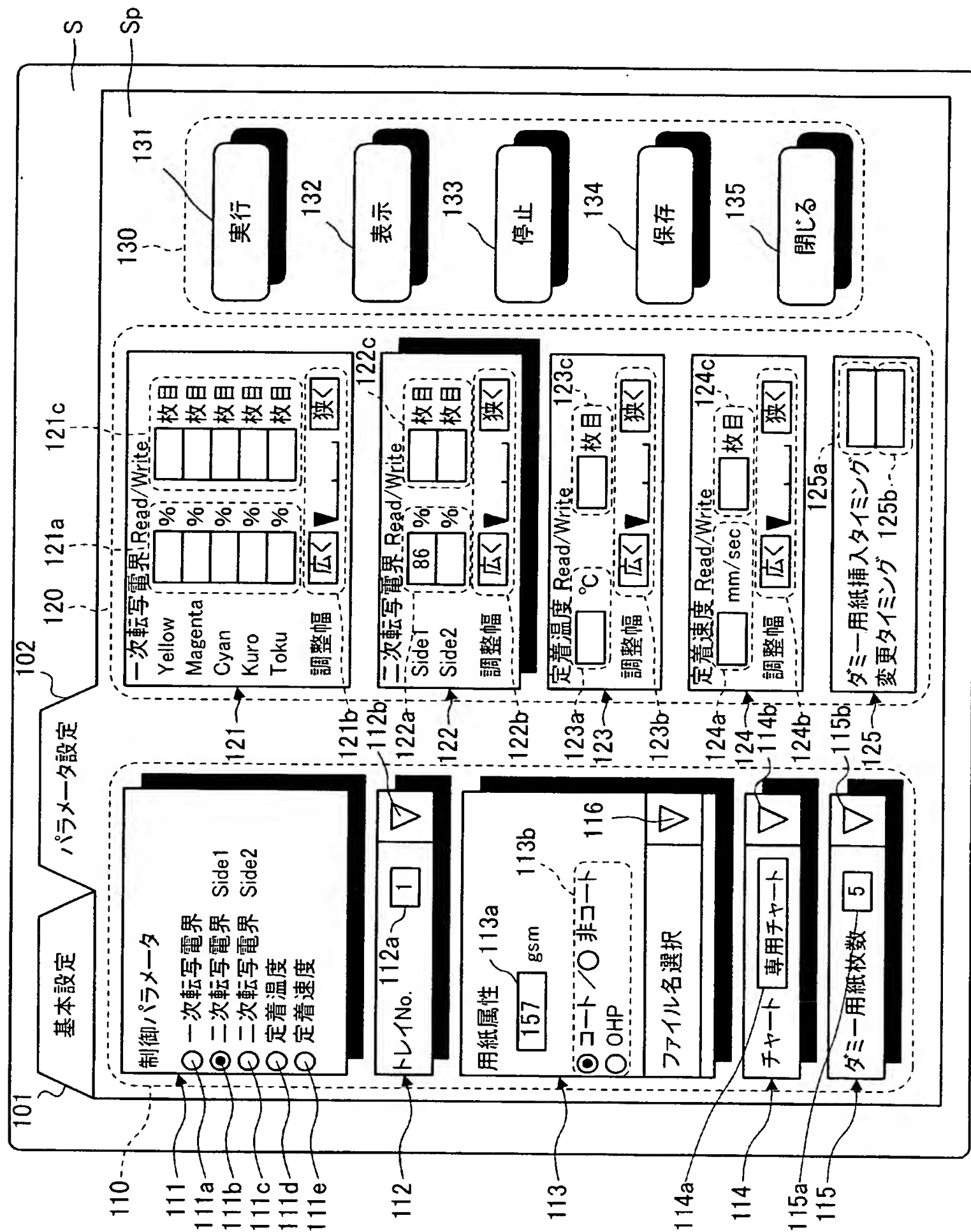
【図 3】



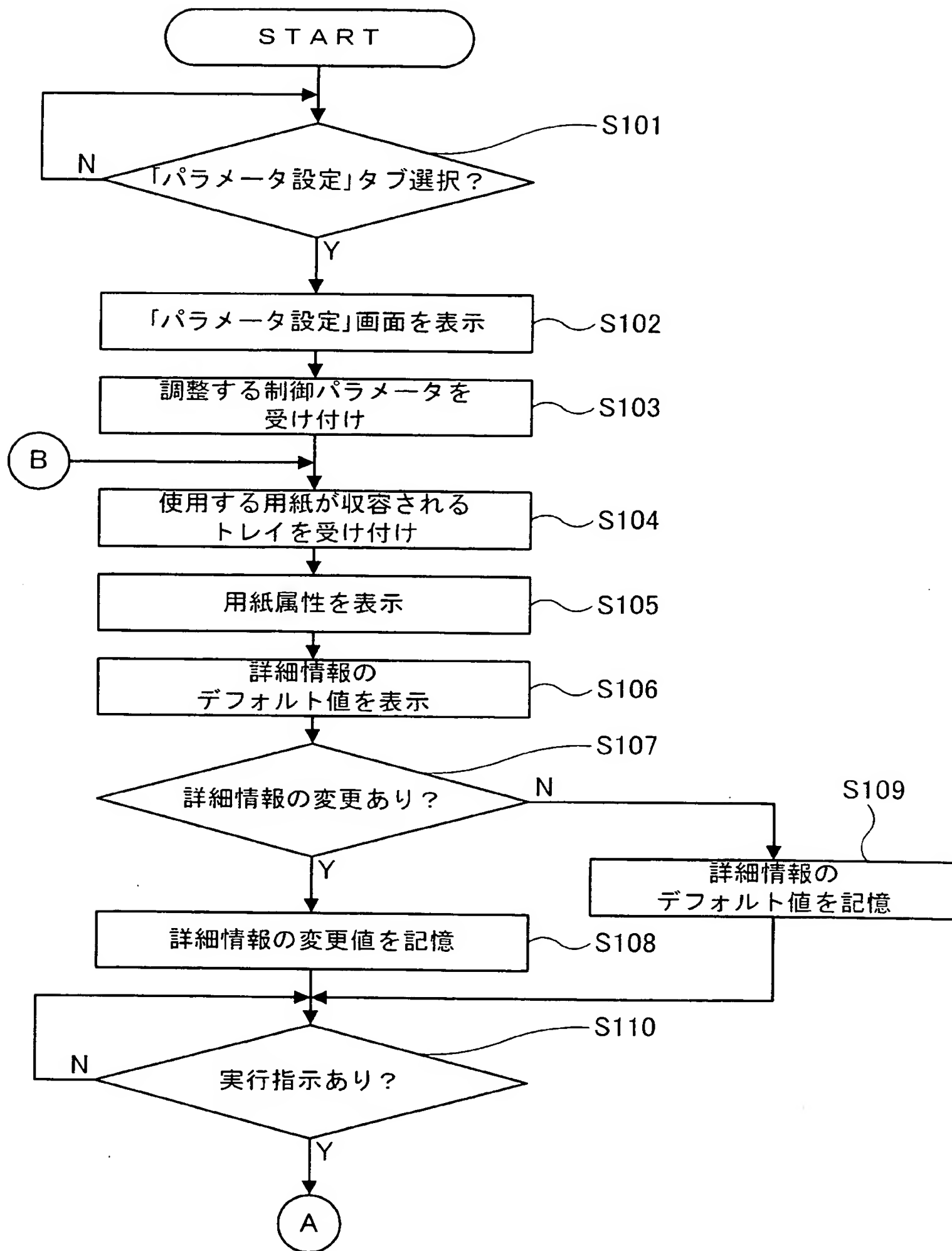
【図 4】



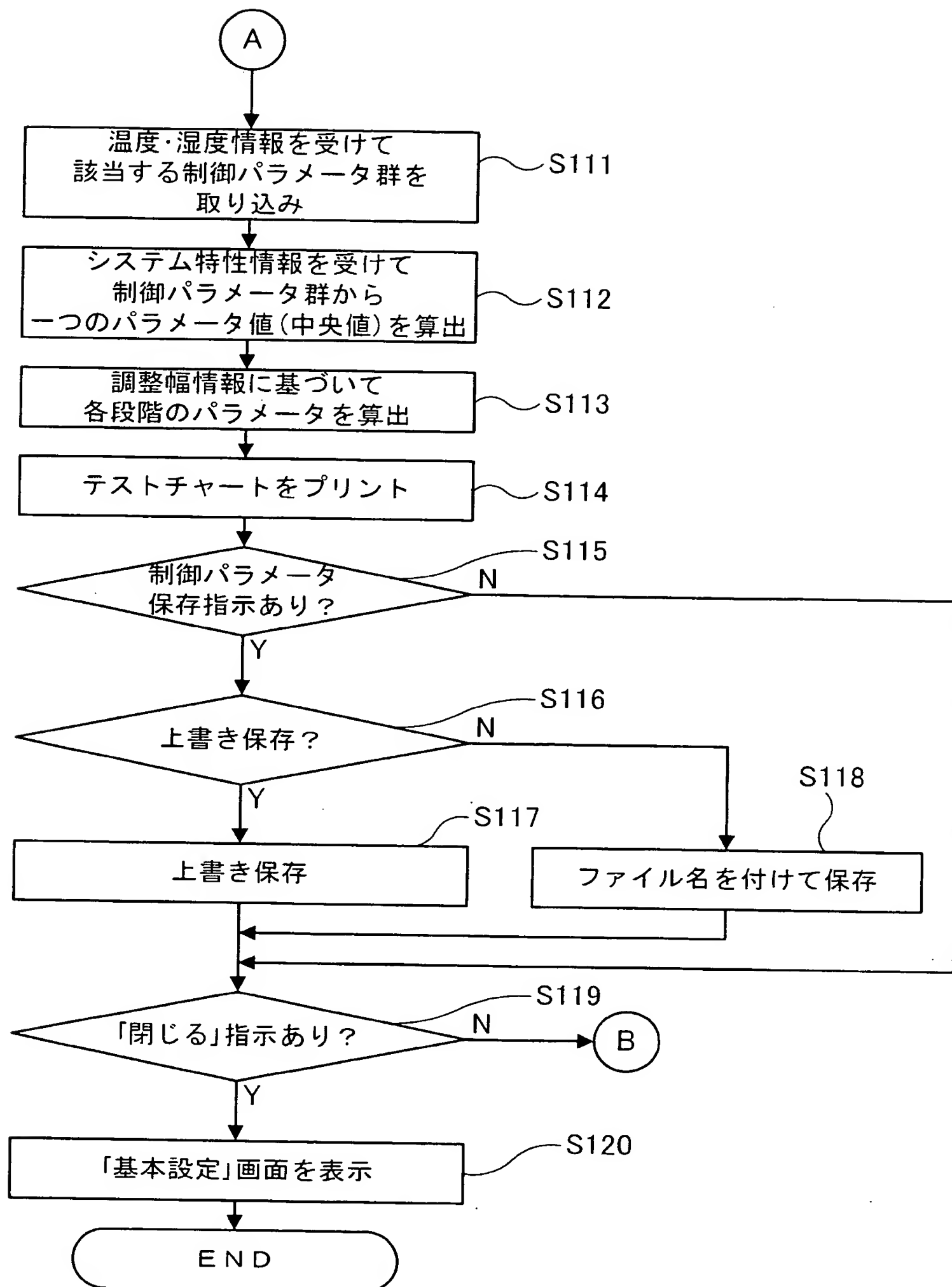
【図 5】



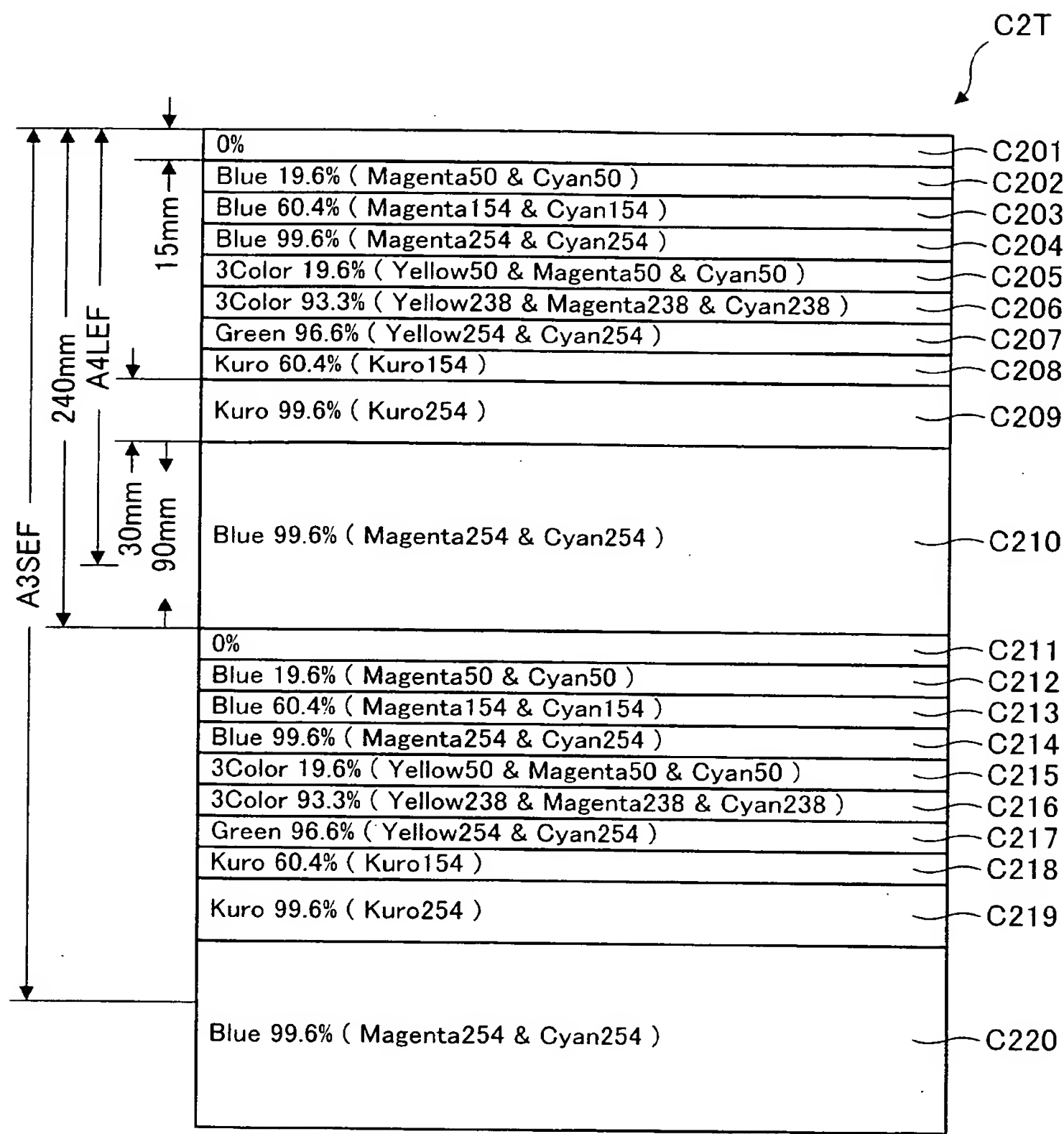
【図 6】



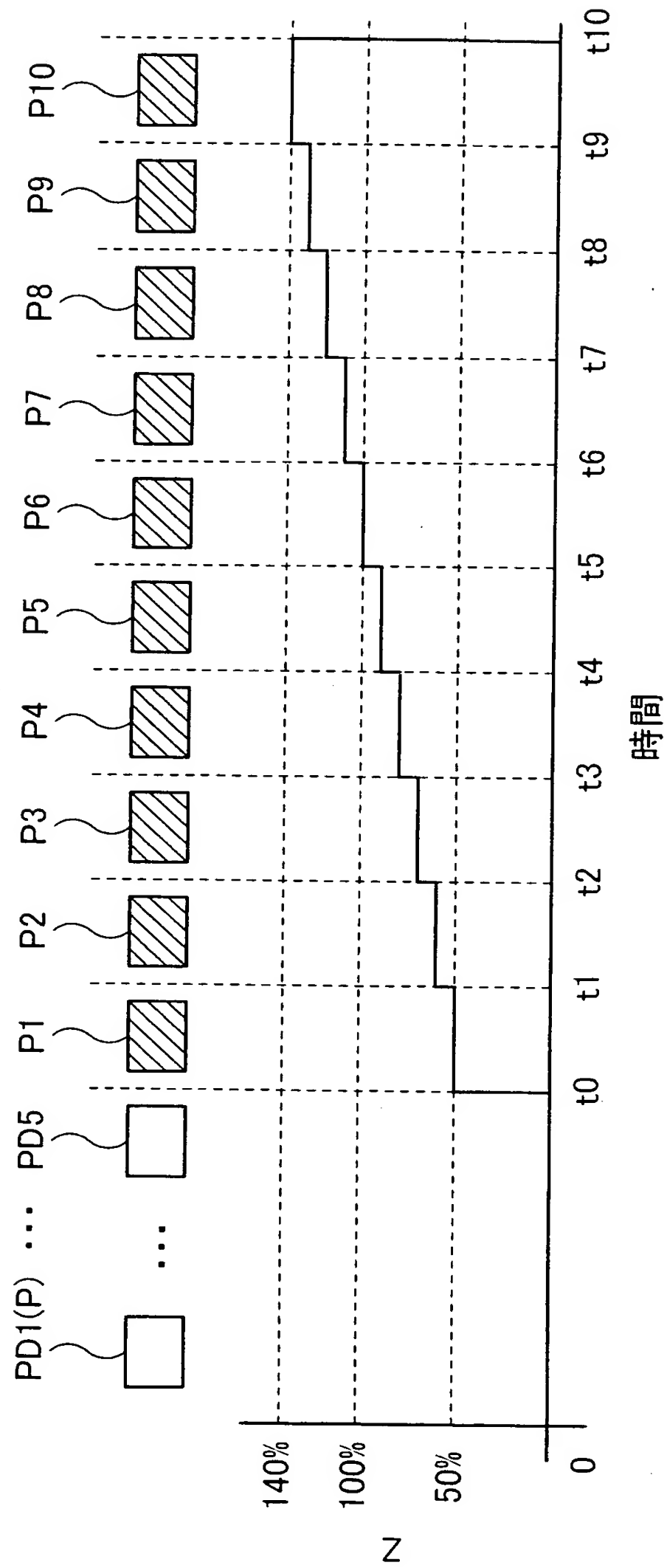
【図 7】



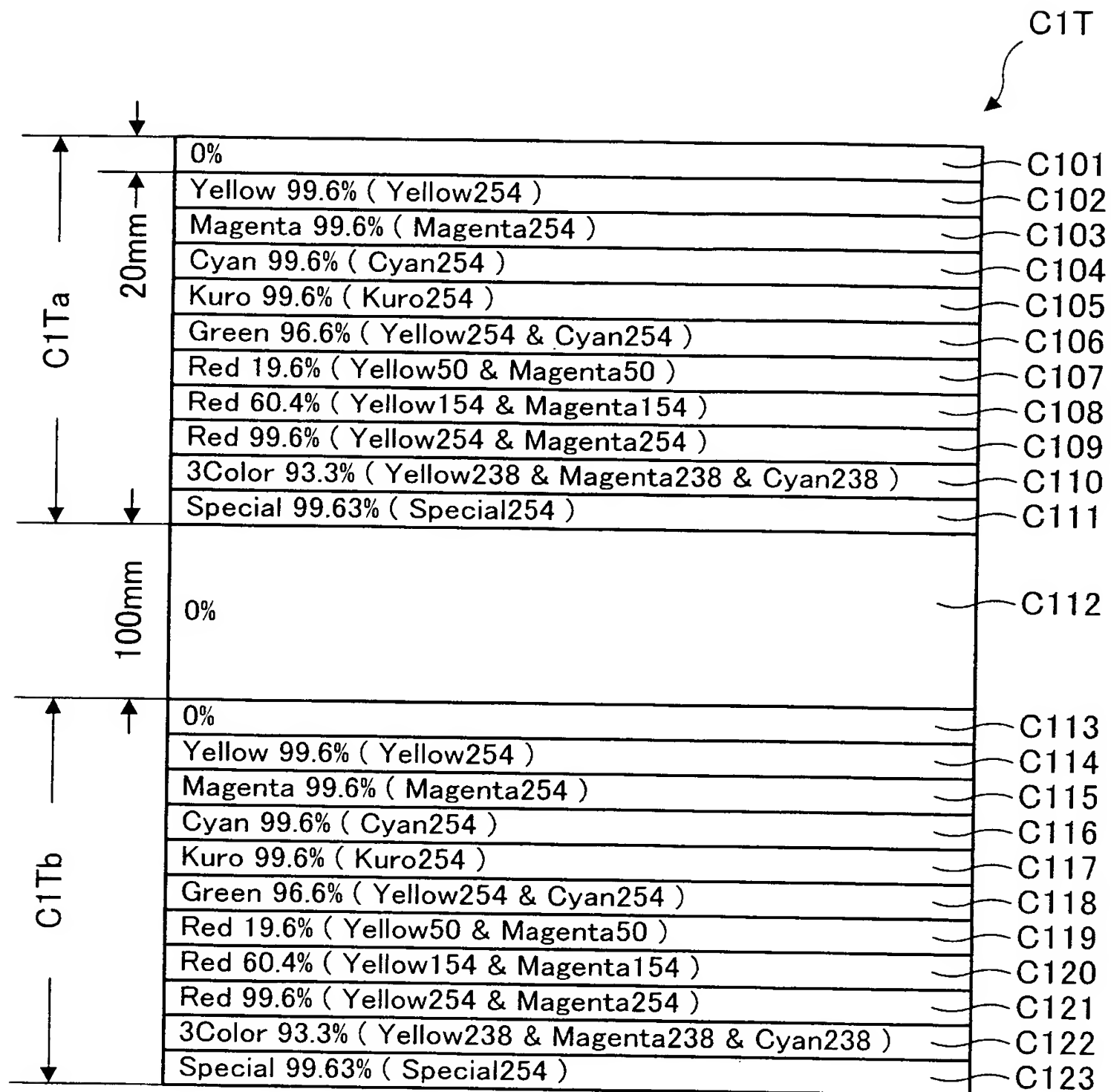
【図 8】



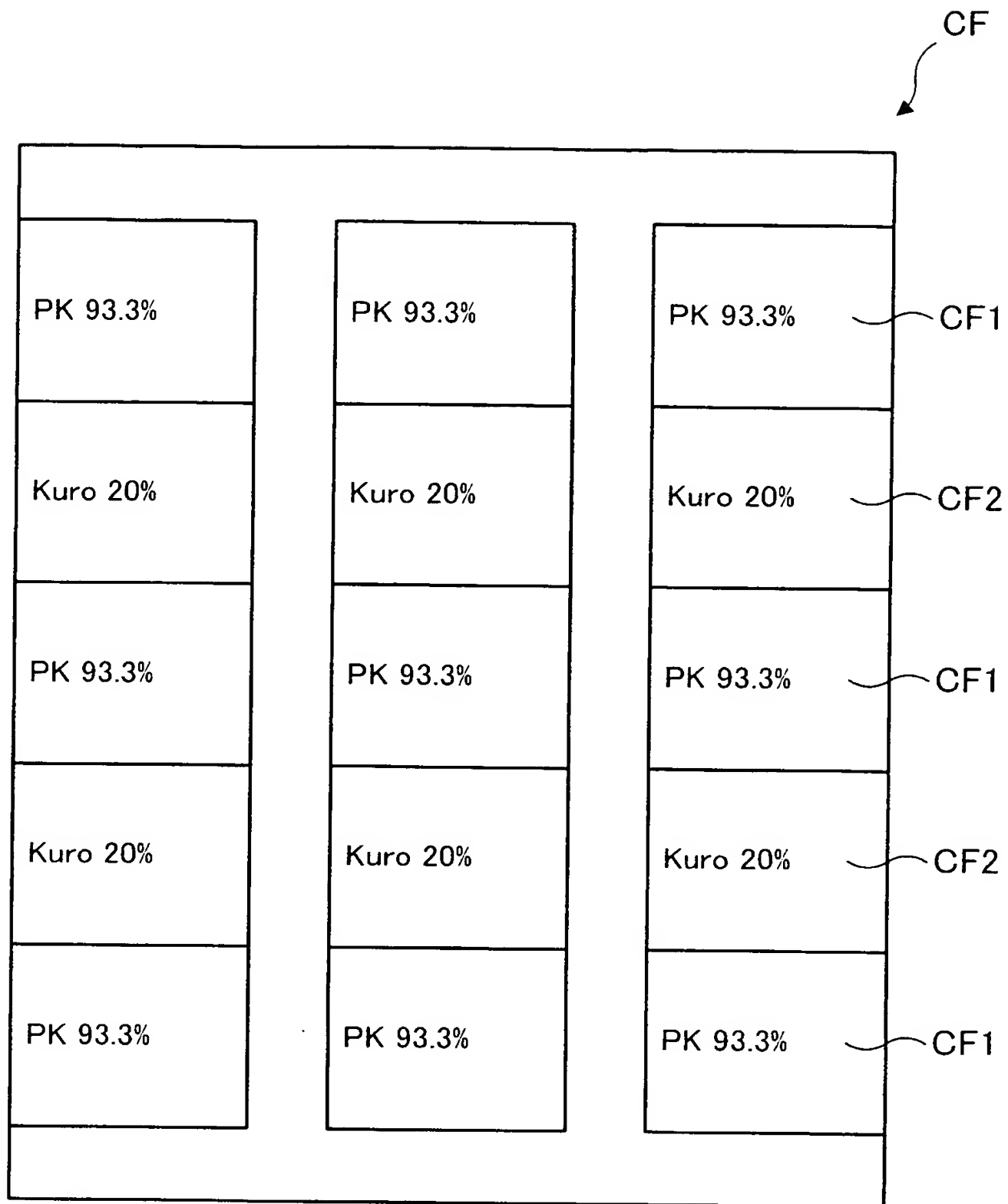
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



PK 93.3% : 3Color 93.3% (Yellow238 & Magenta238 & Cyan238)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画質欠陥等が生じにくい画像形成条件を得る。

【解決手段】 フルカラー画像形成装置 1 の二次転写部 2 0 における二次転写条件を所定の範囲内において複数選定し、選定された各二次転写条件でテストチャートを作成、プリントアウトする。プリントアウトされた各用紙 P 上のテストチャートを目視確認して最も画質がよかった用紙 P のページ番号を選択し、この用紙 P に対する二次転写条件を以後の標準の二次転写条件として設定する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 7 4 9 4 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 4 9 6]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 5 月 2 9 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区赤坂二丁目 1 7 番 2 2 号

氏 名

富士ゼロックス株式会社